



Munich Personal RePEc Archive

Structural heterogeneity, technological asymmetries and growth in Latin America

Mario, Cimoli
ECLAC

01. November 2005

Online at <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/3832/>
MPRA Paper No. 3832, posted 07. November 2007 / 03:29

Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina

Mario Cimoli
Editor



C E P A L



BID

Santiago de Chile, noviembre del 2005

Proyecto *El reto de acelerar el crecimiento en América Latina*, CEPAL/BID, ATN/SF-8260-RG

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

Publicación de las Naciones Unidas

LC/W 35

Copyright © Naciones Unidas, Noviembre del 2005. Todos los derechos reservados
Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
Mario Cimoli	
 CAMBIO ESTRUCTURAL, HETEROGENEIDAD PRODUCTIVA Y TECNOLOGÍA EN AMÉRICA LATINA	9
Mario Cimoli, Gabriel Porcile, Annalisa Primi y Sebastián Vergara	
Introducción	9
Una mirada de largo plazo a la teoría del crecimiento	10
Cambio estructural y productividad	13
Dinámica y estructura del empleo industrial	22
Autofortalecimiento de la especialización internacional	27
Conclusiones	33
Bibliografía	34
Fuentes de información	37
 BRECHA TECNOLÓGICA Y CRECIMIENTO EN AMÉRICA LATINA	40
Márcio Holland y Gabriel Porcile	
Introducción	40
Tecnología y crecimiento: los hechos estilizados	41
El marco analítico: un modelo ricardiano con heterogeneidad estructural	43
Brecha tecnológica y heterogeneidad productiva	46
Las fuentes del aumento de la productividad	51
Especialización internacional, tecnología y crecimiento	55
Comentarios finales	61
Bibliografía	62
Apéndice Estadístico	64
 PRODUCTIVIDAD Y HETEROGENEIDAD ESTRUCTURAL EN LA INDUSTRIA BRASILEÑA	72
David Kupfer y Frederico Rocha	
Introducción	
Empleo y productividad: la economía brasileña en los años noventa	72
Medición de la productividad del trabajo en la industria: la perspectiva sectorial	73
Influencia del tamaño de la empresa sobre la productividad	77
Determinantes de la productividad y la heterogeneidad	80
- Productividad, composición y adaptación	85
- Creación de nuevas empresas y productividad	85
- Economías de escala	89
- Inversión en máquinas y equipos	91
Nota sobre la informalidad	93
Conclusión	95
Bibliografía	99
	100

GLOBALIZACIÓN, ESPECIALIZACIÓN Y HETEROGENEIDAD ESTRUCTURAL EN MÉXICO _____ 101

Mario Capdevielle

Introducción	101
La inserción en sistemas globales de producción	102
Crecimiento, especialización productiva y ocupación	104
La nueva inserción en la economía mundial	110
Heterogeneidad y eficiencia productiva	113
Remuneraciones: convergencia y caída tendencial	119
Integración de cadenas productivas	120
Una nueva heterogeneidad estructural	123
Conclusiones	124
Bibliografía	126

INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA Y ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS EN COSTA RICA _____ 127

Tommaso Ciarli y Elisa Giuliani

Introducción	127
Crecimiento económico y desempeño macroeconómico	129
Dinámica del comercio	131
Los sistemas nacionales de aprendizaje e innovación	132
Sistema nacional de aprendizaje	133
Sistema nacional de innovación	134
Competitividad y cambio estructural	136
Especialización comercial de la industria nacional	138
Competitividad de las exportaciones	139
Rasgos tecnológicos de las exportaciones nacionales	143
Inversiones extranjeras directas: encadenamientos y externalidades tecnológicas	145
La concentración de las IED	146
Los encadenamientos <i>hacia atrás</i>	147
La generación de externalidades	148
- Capacitación del personal y transferencia de tecnología	149
- Movilidad de trabajadores calificados	151
- ¿De dónde vienen las externalidades tecnológicas?	153
ETN: los Sistemas Nacionales de Aprendizaje e Innovación	154
Conclusión	156
Bibliografía	157
Apéndice A. Nota metodológica sobre el CAN	157

INTRODUCCIÓN

Mario Cimoli

La CEPAL fue pionera en sostener que la reasignación de los factores de producción -trabajo y capital- desde los sectores de baja productividad hacia los de alta productividad era una condición necesaria para encauzar la economía en un sendero virtuoso de desarrollo. Este proceso de cambio estructural estaría pautado por un peso cada vez mayor de la industria en la economía, que era considerada el vector principal de los aumentos de productividad en el tiempo. Allí se generarían los efectos de derrame, los encadenamientos hacia atrás y hacia adelante, y las externalidades pecuniarias y tecnológicas que sustentan a los retornos crecientes.

La transformación de la estructura del empleo era central en la percepción de los pioneros del desarrollo. Para superar la condición periférica era necesario eliminar la heterogeneidad estructural, definida por una muy elevada participación en el empleo total de las actividades de muy baja productividad del trabajo. El proceso de retirar a los trabajadores de los sectores de baja productividad no solo favorecería el aumento de la productividad agregada y la difusión de tecnología, sino que también tendría un efecto positivo en el comportamiento de los salarios reales en la periferia, que pasarían a crecer en correspondencia con los incrementos de la productividad.

Al mismo tiempo, la transformación de la estructura productiva induciría también la gradual transformación del patrón de inserción externa. Se señalaba que la estructura productiva de la región generaba una demanda de importaciones mucho más dinámica que el comportamiento de las exportaciones, dando lugar a una tendencia recurrente a la aparición de desequilibrios externos. Ello se traduciría -suponiendo una muy baja elasticidad precio de las demandas de exportaciones e importaciones- en tasas más bajas de crecimiento, como mecanismo de corrección de los desequilibrios. La presencia creciente de la industria debería reflejarse también en un peso cada vez mayor de las manufacturas en las exportaciones de la economía en desarrollo y en una mayor elasticidad ingreso de sus exportaciones.

En los años noventa, el tema de las características y los orígenes de la heterogeneidad toma una renovada actualidad. "No cabe mayor duda de que, (la situación actual) trae aparejada una ampliación de la heterogeneidad estructural de las economías de América Latina y el Caribe y que los cambios ocurridos han tenido efectos diferenciados en los agentes económicos... (Por lo tanto) resulta primordial encontrar la forma de enfrentar, en la actualidad, estas tendencias en las economías de la región..." (CEPAL, 2004, p.82; véase también CEPAL, 2002).

Con el avance de la industrialización y la apertura de las economías regionales, la antigua heterogeneidad evolucionó hacia un nuevo patrón en que no solo predominan diferencias de productividad inter e intrasectoriales, sino también diferencias en la capacidad de generar y difundir el cambio tecnológico en los agentes económicos. El cambio tecnológico explica los cambios estructurales con la aparición de nuevos productos y sectores. En las economías capaces de absorber los nuevos paradigmas y trayectorias tecnológicas se modifica la composición sectorial de su industria y se difunde el cambio tecnológico al resto de la economía. Independientemente de la cantidad de información y conocimiento que produzca o reciba exógenamente una sociedad, si no hay vinculación entre el conocimiento codificado y las diversas competencias (y el conocimiento tácito) que se materializan en las empresas y sectores productivos, el país no será capaz de traducir esos conocimientos en innovación y en un sendero de desarrollo estable.

El proyecto CEPAL-BID “*El reto de acelerar el crecimiento en América Latina y el Caribe*” permitió la realización de cinco estudios dirigidos a describir y analizar los principales mecanismos que explican los patrones de cambio estructural en la región, los orígenes de la heterogeneidad estructural y su relación con el crecimiento económico. Los cinco trabajos aquí presentados pretenden ser una introducción a estos temas y al mismo tiempo proponen una futura agenda de investigación. La construcción de nuevas bases de datos, la utilización de nuevas metodologías para el análisis del cambio estructural intersectorial y a nivel de empresas, la identificación de las fuentes de la heterogeneidad estructural a partir del comportamiento estratégico de los agentes económicos, la identificación de las barreras y de los determinantes que afectan a la creación y difusión de capacidades tecnológicas son temas que necesitan ser abordados con asiduo esfuerzo en la mayor parte de los países de la región y a los que se debería asignar prioridad al diseñar las agendas de investigación a futuro.

En el primer estudio se parte de la argumentación de que el tema del cambio estructural es hoy un componente central de la teoría del crecimiento, y que ese tema es común a las diversas escuelas de pensamiento económico. Sobre la base de una muestra de países, desarrollados y en vías de desarrollo, con distintos patrones de industrialización y especialización productiva y comercial, se analizan de manera comparativa el cambio estructural y las trayectorias tecnológicas de América Latina a lo largo de los últimos 30 años. En primer lugar, se examina el cambio estructural desde la perspectiva de la evolución de los sectores que componen la industria - sectores basados en recursos naturales, sectores intensivos en mano de obra y sectores difusores de conocimiento (DFC). Las economías latinoamericanas resultan rezagadas tanto en términos de variación del peso de sectores intensivos en conocimiento en la industria como en la evolución de los niveles de productividad. En segundo lugar, en el análisis de los cambios en la estructura del empleo se observa también que los problemas de la heterogeneidad tienden a agravarse en la región y que ellos derivan de la debilidad del peso de los sectores tecnológicamente más dinámicos en la estructura productiva y en el vector exportador. Finalmente, el análisis comparativo de países (*cross-country*) permite identificar dos estrategias de desarrollo a partir de la relación entre los patrones de especialización internacional y las modalidades de crecimiento; una basada en la búsqueda de rentas derivadas de factores abundantes y la otra en rentas derivadas del conocimiento. Los países latinoamericanos han seguido principalmente el primer tipo de estrategia, con resultados asimétricos en términos del crecimiento y la distribución en el largo plazo con respecto a aquellas economías que han perseguido el segundo tipo de estrategia, fomentando y experimentando por ello importantes cambios estructurales.

En un segundo estudio se presenta como marco de referencia un modelo ricardiano Norte-Sur de comercio internacional, enriquecido por las contribuciones de la literatura cepalina y schumpeteriana. Mediante el reconocimiento de la importancia de la brecha tecnológica para la definición del patrón de especialización internacional de la industria, se discute allí cómo las diferencias de productividad entre América Latina y los países en la frontera tecnológica afectan al desempeño exportador de los diversos sectores industriales. Se analizan en detalle las fuentes del aumento de la productividad del trabajo en la industria de la región en los últimos 30 años y se demuestra que si bien hay diferencias importantes entre países, los incrementos de productividad se explican principalmente por los que ocurren al nivel de cada sector, y no por la reasignación de trabajadores desde sectores de baja productividad hacia los de mayor productividad. Por esa razón, la heterogeneidad no tiende a desaparecer a lo largo del tiempo. Finalmente, desde una perspectiva macroeconómica se analiza el papel de la tecnología y la especialización en el crecimiento, a partir de un estudio econométrico sobre el desempeño relativo de una muestra de 60 países en la economía internacional.

En el tercer estudio se procura medir la heterogeneidad productiva en Brasil a partir de la dispersión de los niveles de productividad entre sectores y dentro de cada sector. Se realiza un análisis descriptivo, a nivel sectorial, y se propone una tipología en que los sectores son clasificados como líderes, estancados, ascendentes o rezagados de acuerdo con sus respectivos desempeños en términos del nivel y la tasa de variación de la productividad del trabajo. Con la ayuda de una técnica convencional de diferencial - estructural (*shift and share*), se examinan las contribuciones de los efectos directos, de composición y de adaptación, a la variación de la productividad. En las estadísticas elaboradas se observa que no hubo en Brasil un cambio estructural intersectorial relevante a lo largo de esos años, pero sí un importante cambio estructural intrasectorial. La apertura comercial generó un proceso de reestructuración empresarial que pudo ser implementado por un grupo reducido de empresas. Por otra parte, la mayoría de las firmas se vió obligada a recurrir a estrategias de supervivencia basadas en la simplificación de productos y procesos, en la reducción de los costos y la inversión, e incluso en el ingreso a la condición de informalidad.

En el cuarto estudio se retoma y desarrolla el concepto de heterogeneidad para el caso de México. Las actividades productivas se definen según dos patrones sectoriales distintos. El primero se refiere a las actividades productivas globales, que están asociadas a los regímenes arancelarios específicos de la industria maquiladora de exportación (IME) y al programa de importaciones temporales para producir artículos destinados a la exportación (PITEX). Por otra parte, el segundo patrón se relaciona con el conjunto de empresas y sectores que no participan de los procesos de producción global o lo hacen de forma marginal. Para el sector integrado globalmente, se analiza en detalle la integración con el resto del sistema productivo. Se demuestra que es bajo el nivel de integración nacional del valor de la producción y que no hay una tendencia clara a modificar esta situación. Es cierto que los productos son cada vez más complejos y elaborados, pero la aportación de valor fundamental de la actividad maquiladora es la mano de obra empleada y el uso de servicios difícilmente sustituibles por importaciones. Ante aumentos en la complejidad del producto o del proceso se acrecienta la complejidad y valor de los insumos importados, pero esto no implica un fenómeno de integración con la economía local ni de requerimientos significativos de trabajo más calificado, u otras formas de agregación de valor local. El sector no integrado a las cadenas globales, mayormente integrado a la economía nacional, ha incrementado consistentemente su productividad y ha sido expuesto a una alta competencia internacional, en muchos casos con políticas macroeconómicas que dificultaban su adaptación y sobrevivencia. Estas actividades corresponden a sectores tecnológicos maduros, donde predominan grandes grupos nacionales o empresas transnacionales integradas localmente.

En el quinto estudio se analiza cómo la interacción entre la macroeconómica, los patrones de comercio y la transformación estructural explican el proceso de desarrollo en Costa Rica. Se pone la atención en los efectos de las inversiones extranjeras directas (IED), evaluando la capacidad de activar los sistemas nacionales de aprendizaje e innovación. Con particular atención se consideran los sectores industriales de alta tecnología y se evalúa si ellos han generado eslabonamientos hacia atrás y externalidades tecnológicas en la economía interna. Mediante la utilización de encuestas a nivel de empresa y el análisis de *relational multiplexity*, se describe la industria como un sistema dual con pocos vínculos entre las IED y la industria nacional. Los eslabonamientos de las empresas multinacionales con la economía nacional son, en general, bastante escasos y los encadenamientos hacia atrás en las actividades de mayor valor agregado parecen estar lejos de generarse. Esto pareciera coincidir con el hecho de que la atracción de las IED puede haber incrementado los valores de exportación del país como un todo, pero su posibilidad de impulsar procesos de crecimiento acumulativo, así como de reducir la heterogeneidad estructural, parece ser limitada. Estos resultados indican también que los inversores del sector industrial de productos electrónicos e instrumentos médicos no generan suficientes externalidades tecnológicas a la industria doméstica, ni por eslabonamientos con proveedores ni por eslabonamientos horizontales entre empresas competidoras.

En suma, en los diversos estudios presentados se observan varios puntos de convergencia:

- i) la persistencia de la heterogeneidad, relacionada con una mayor asimetría tanto en la productividad intersectorial como dentro de cada sector de la industria;
- ii) la ausencia de procesos más intensos de cambio estructural, que generen efectos de arrastre en la economía y fomenten el esfuerzo tecnológico;
- iii) la escasa articulación con el conjunto del sistema productivo de las actividades exportadoras basadas en mano de obra barata y en la inversión extranjera;
- iv) la persistencia en el tiempo de patrones de especialización muy dependientes de recursos naturales o de bajos salarios, y no de la acumulación del conocimiento; y
- v) la tendencia a crear empleos de baja calidad y a mantener una parte importante del empleo en la informalidad.

Estos problemas surgen y se discuten a lo largo de los distintos trabajos. Sus resultados, más que conclusiones definitivas, representan indicaciones de temas relevantes para ser retomados en una futura agenda de investigación.

Bibliografía

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2004), *Desarrollo productivo en economías abiertas* (LC/G.2234(SES.30/3)), Santiago de Chile, junio.
- (2002), *Globalización y desarrollo* (LC/G.2157(SES.29/3)), Santiago de Chile, abril.

CAMBIO ESTRUCTURAL, HETEROGENEIDAD PRODUCTIVA Y TECNOLOGÍA EN AMÉRICA LATINA*

Mario Cimoli**

Gabriel Porcile***

Annalisa Primi**

Sebastián Vergara**

Introducción

El papel del cambio estructural en el crecimiento económico ha sido objeto de una atención renovada en los últimos años, tanto en el campo de la teoría económica como en el de los estudios empíricos. El tema, que había sido muy importante en los primeros trabajos sobre teoría del desarrollo durante los años cincuenta, fue posteriormente dejado en un segundo plano. La preocupación resurgió en la segunda mitad de los años ochenta a causa de la tecnología y los retornos crecientes en los estudios sobre crecimiento económico, y el cambio estructural volvió a ocupar una posición destacada en la agenda de los investigadores. No todos los sectores tienen el mismo poder de inducir aumentos de productividad, promover la expansión de otros sectores o beneficiarse de tasas altas de crecimiento de las demandas interna y externa, o generar empleos de alta productividad. Por eso, la estructura de la economía de cada país, en términos de los sectores que la componen, es una variable relevante.

La capacidad de cada país de promover el cambio estructural de acuerdo con las tendencias dominantes de la tecnología y la demanda puede definir su desempeño relativo en la economía internacional. Y ello es particularmente verdadero bajo las condiciones que hoy caracterizan a la economía internacional, en que la tecnología transforma cada vez más rápido la dinámica competitiva y da lugar a la emergencia de nuevos productos, procesos productivos y sectores, en tanto que otros tienden a desaparecer.

El presente trabajo se basa en la idea de que la posición actual de América Latina en la economía internacional y su patrón de crecimiento devienen en gran medida de las transformaciones experimentadas por su estructura productiva y de su capacidad de absorber y difundir el cambio tecnológico. El trabajo se organiza en cinco secciones.

En la primera sección se hace un breve resumen de la evolución de las ideas sobre cambio estructural y crecimiento económico, sobre la base de las primeras contribuciones a la teoría del desarrollo en los años cincuenta. Se argumenta que el tema del cambio estructural es hoy una parte central de la teoría del crecimiento, y que esta preocupación está presente en las diversas escuelas del pensamiento económico. En las secciones siguientes se aborda el cambio estructural en la industria manufacturera desde distintas perspectivas. Así, en la segunda sección se analiza el cambio estructural a partir de la participación de los distintos sectores en el valor agregado industrial, y se da especial atención a la participación de los sectores difusores de conocimiento. Se muestra que las economías latinoamericanas sufren un marcado rezago con respecto a un grupo de economías

* Este trabajo contó con la eficiente colaboración de Julia Marinkovic como asistente de investigación. Los autores agradecen a G. Dosi, S. Rovira y W. Peres por los comentarios a las versiones precedentes.

** División de Desarrollo Productivo y Empresarial, CEPAL-Naciones Unidas.

*** Profesor del Departamento de Economía de la Universidad Federal de Paraná (UFPR) e Investigador del CNPq, Brasil. Las opiniones expresadas en el presente trabajo son de responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente coinciden con las de la institución a que pertenecen.

desarrolladas y en desarrollo tomadas como referencia, tanto en lo que se refiere a participación de estos sectores como en lo relativo a la evolución de los niveles de productividad. En la tercera sección se estudian los cambios en la estructura del empleo, denotando que los problemas de la heterogeneidad estructural tienden a agravarse en la región. Se indica, además, que estos problemas se derivan de la debilidad del peso de los sectores tecnológicamente más dinámicos en la estructura productiva y en las exportaciones. En la cuarta sección, en tanto, se discute el patrón de especialización internacional y se identifican dos modalidades de crecimiento, una basada en rentas provenientes de factores abundantes y la otra en rentas derivadas del conocimiento. Los países latinoamericanos han seguido principalmente el primer tipo de estrategia, que en algunos casos ha sido capaz de generar tasas significativas de crecimiento económico. Se argumenta, sin embargo, que sería deseable orientarse hacia una estrategia en que las capacidades tecnológicas tengan un peso cada vez mayor. Este segundo tipo de estrategia tiene implicaciones más favorables cuando el desempeño económico se observa desde una perspectiva de muchas décadas, y cuando se toman en cuenta otras variables, como la vulnerabilidad del crecimiento, la reducción de la heterogeneidad estructural y la mejora en la distribución del ingreso. Finalmente, en la quinta sección se resumen las principales conclusiones del trabajo.

Una mirada de largo plazo a la teoría del crecimiento

En las primeras contribuciones a la teoría del desarrollo durante los años cincuenta, las ideas de desarrollo económico y cambio estructural estaban estrechamente relacionadas. Se argumentaba que el desarrollo implicaba la reasignación de los factores de producción -trabajo y capital- desde los sectores de baja productividad a los de alta productividad, en los que prevalecían los retornos crecientes.¹ Este proceso estaría pautado por un peso cada vez mayor de la industria en la economía, considerándosela como el vector principal de los aumentos de productividad en el tiempo. Allí se generarían los efectos de derrame, los encadenamientos hacia atrás y hacia adelante, y las externalidades pecuniarias y tecnológicas que sustentan a los retornos crecientes.

Mientras tanto, en la percepción de estos autores, la búsqueda del cambio estructural enfrentaba desafíos más difíciles que los de la acumulación de factores de producción. Una preocupación clave, en primer lugar, era la existencia de complementariedades intersectoriales e indivisibilidades tecnológicas en la industria. Las complementariedades exigían que la expansión de los distintos sectores ocurriera de forma más o menos simultánea, ya que el desarrollo de ninguno de ellos era viable aisladamente. Las indivisibilidades tecnológicas, a su vez, implicaban que las inversiones necesarias eran muy elevadas. Como resultado de ello, surgía un problema especialmente complejo de coordinación de las decisiones de inversión entre los agentes, cuya solución requería necesariamente de políticas de promoción del cambio estructural.

Al mismo tiempo, se creía que la transformación de la estructura productiva también produciría la gradual transformación del patrón de inserción externa. Prebisch (1981, pp.37-39) señalaba que la estructura periférica generaba una demanda de importaciones mucho más dinámica que el comportamiento de las exportaciones, dando lugar a una tendencia recurrente de aparición de desequilibrios externos. Lo que se traducía -suponiendo una muy baja elasticidad precio de las demandas de exportaciones e importaciones- en tasas más bajas de crecimiento, como mecanismo de corrección de los desequilibrios (Rodríguez, 1981, pp. 69-71). La presencia creciente de la industria debería reflejarse también en un peso cada vez mayor de las manufacturas en las exportaciones de la economía en desarrollo y en una mayor elasticidad ingreso de estas.

¹ Los trabajos clásicos se deben a Hirschman, Prebisch, Rosenstein-Rodan, Gerschenkron, Chenery y Sirquin. Sobre este punto, véase Ray (1998, cap.5).

Finalmente, el cambio estructural tenía una tercera dimensión que también era central en la percepción de los pioneros del desarrollo: la transformación de la estructura del empleo. En un inicio, las economías en desarrollo eran vistas como duales, caracterizadas por la coexistencia de un sector agrícola atrasado y un sector industrial moderno. Gradualmente, esta clasificación fue dando lugar a una perspectiva más amplia, basada en el concepto de heterogeneidad estructural, que permitía mayor flexibilidad en la elección de los sectores modernos y rezagados.

El concepto actual de heterogeneidad nos remonta a la serie de trabajos realizados por Aníbal Pinto (1970, 1971, 1976), quien enfatizaba que la concentración del progreso técnico había creado una estructura productiva segmentada, donde se podían distinguir al menos tres estratos. En el estrato productivo más alto -el polo moderno- se contaban las actividades de exportación, industriales y de servicios, que funcionaban con niveles de productividad semejantes al promedio de las economías más desarrolladas. En el estrato inferior -el primitivo- se encontraban los sectores más rezagados cuya productividad no era muy diferente a la de la época colonial. Por último, este autor distinguía un estrato intermedio cuya productividad correspondía a la del promedio de la economía nacional. El desarrollo exigía redistribuir el empleo hacia los estratos de mayor productividad y vaciar el estrato primitivo. Este proceso no solo favorecería el aumento de la productividad agregada y la difusión de tecnología, sino que también tendría un efecto positivo en el comportamiento de los salarios reales en la periferia, que pasarían a aumentar en correspondencia con los incrementos de la productividad.

En los años sesenta, el interés por la teoría del desarrollo fue decayendo entre los economistas, y con ello la preocupación por el cambio estructural. Las contribuciones teóricas y empíricas se concentraron en modelar el crecimiento sobre la base de una función de producción agregada, en la que por definición los temas sectoriales eran puestos en un segundo plano. El supuesto de que el progreso técnico era exógeno también restaba importancia a las diferencias sectoriales en la economía. Pero esta declinación del interés por el cambio estructural no fue definitiva. Por una parte, las corrientes heterodoxas en la ciencia económica mantuvieron el tema en la agenda, y fueron creando nuevos conceptos y técnicas de análisis del progreso técnico y la transformación estructural. Por otra, el cambio estructural volvió a ocupar un lugar importante en los trabajos de inspiración más ortodoxa desde mediados de los años ochenta.

Las nuevas teorías del crecimiento endógeno proponen modelos de dos o tres sectores, en que los retornos crecientes en el sector intensivo en investigación y desarrollo (I+D), así como la diversificación de la estructura productiva, sostienen tasas positivas de crecimiento del ingreso por habitante en el largo plazo. El cambio estructural se modela por medio de la creación de nuevos bienes de capital, del aumento de la división del trabajo en la economía o de una mayor calidad de los bienes producidos. La creación de una estructura más diversificada y densa, a partir de las innovaciones generadas en un sector especializado en I+D, evita que los retornos decrecientes en el factor capital frenen el crecimiento. No sería exagerado afirmar que los “viejos” temas de las externalidades, las indivisibilidades, los derrames de tecnología y los retornos crecientes son los principales componentes de las diversas “nuevas teorías” que se han formulado en las últimas dos décadas: la nueva teoría del comercio y la localización de las actividades productivas (Grossman y Helpman, 1992; Krugman, 1991); la nueva teoría del crecimiento (Aghion y Howitt, 1998); y más recientemente, la nueva teoría del desarrollo (Ray, 2000; Ros, 2000).

En el campo heterodoxo, los conceptos de brecha y capacidad tecnológica surgen de las contribuciones realizadas en la década de 1960 por diversos autores preocupados de los efectos de la dinámica tecnológica en el comercio internacional y el crecimiento (Posner, 1961; Freeman, 1963; Hirsch, 1965; Vernon, 1966). Estas contribuciones ponen de relieve el papel de las asimetrías

tecnológicas internacionales como el principal factor determinante de los flujos comerciales y los patrones de especialización. Como la difusión de innovaciones no es inmediata, los países tecnológicamente más avanzados disfrutaban de una ventaja inicial que les permite ampliar su participación en el mercado mundial por medio de los nuevos bienes o de las nuevas variedades de bienes que son capaces de producir. Gradualmente, en la medida que los países rezagados realizan sus propios esfuerzos de emulación tecnológica (*catching up*) y que las tecnologías se tornan más estandarizadas, el papel de la desventaja tecnológica en el comercio se reduce y otros factores de competitividad ganan importancia, como los costos de producción relacionados con la disponibilidad de mano de obra y recursos naturales (Vernon, 1966). Sin embargo, en el largo plazo, es la capacidad de reducir rápidamente la brecha tecnológica la que permite la continuidad del crecimiento. Puesto que nuevas tecnologías se generan de forma continua en los sectores más dinámicos, con efectos de largo alcance en las estructuras de producción y comercio, aguardar que se frene el impulso tecnológico para recuperar la competitividad externa conlleva la divergencia del ingreso por habitante entre los países, cuando este proceso se observa desde una perspectiva de largo plazo.²

Al retomar las ideas industrialistas, en los modelos evolutivos se hace hincapié en el cambio tecnológico como motor del cambio estructural y fuente de la especialización internacional (Dosi, Pavitt y Soete, 1990). El cambio tecnológico explica los cambios estructurales con la aparición de nuevos productos y sectores. En las economías que son capaces de absorber los nuevos paradigmas y trayectorias tecnológicas, se modifica la composición sectorial de su industria y se difunde el cambio tecnológico al resto de la economía. Independientemente de la cantidad de información y conocimiento que produzca o reciba externamente una sociedad, si no hay vinculación entre el conocimiento codificado y las diversas competencias (y el conocimiento tácito) que se materializan en las empresas y sectores productivos, el país no será capaz de traducir esos conocimientos en innovación y en un sendero de desarrollo estable. Esto condujo a formalizar el concepto de “sistema nacional de innovación”, y a precisar que cuando se habla de vínculos sistémicos e interacción, no se hace referencia exclusivamente a las empresas, sino a las relaciones entre las empresas, las organizaciones y el marco institucional que cada sociedad es capaz de desarrollar (Cimoli y Dosi 1995; Freeman, 1987; Nelson, 1993).

La importancia clave del cambio estructural sugiere la necesidad de reconsiderar el papel de las políticas públicas y de las políticas industriales en especial. Un modelo simple de acumulación gradual de factores minimiza su importancia, en la medida que esa acumulación respondería, de forma suave y espontánea, a los estímulos del mercado. En los modelos ortodoxos, y teniendo en consideración la productividad total de los factores (PTF), el crecimiento se explica a partir de un incremento en la contribución del factor capital y de la acumulación de conocimiento incorporada. Pero cuando se enfrentan problemas más complejos de coordinación de decisiones, externalidades y retornos crecientes, la elección entre distintas estrategias de política tiene implicaciones importantes para la trayectoria de crecimiento de largo plazo (Pasinetti, 1981). En modelos schumpeterianos, las políticas públicas son importantes especialmente al cambiar el paradigma tecnoeconómico, ya que el aprendizaje tecnológico se vuelve más difícil cuando la economía se diversifica hacia sectores más alejados de su base tecnológica inicial, y cuando deben superarse las resistencias derivadas de la dependencia de la trayectoria anterior (*path-dependency*), como se expone en Arthur (1994). La elección e implementación de las estrategias de cambio estructural se relacionan con temas de economía política y de construcción de instituciones que escapan a los objetivos de este trabajo. Sin embargo, los estudios disponibles sobre el papel de las políticas industriales en América Latina y en los países del sudeste asiático brindan importantes enseñanzas en ese sentido, algunas de las cuales se recuperan en las próximas secciones (Amsden, 1989; Jomo, 1997; Peres, 2005; Wade, 1988, 1990).

² Al igual que en el campo ortodoxo, también las teorías heterodoxas han avanzado en la formalización de la dinámica tecnológica. Los modelos relativamente simples de asimetrías tecnológicas de la década de 1960 han dado paso a modelos schumpeterianos más sofisticados, tanto en sus versiones con agentes heterogéneos (Dosi, 1988) como en las que analizan el comportamiento de la economía al nivel agregado (Dosi y otros (eds.), 1988; Metcalfe, 1989; Fagerberg, 1995).

Cambio estructural y productividad

De la sección anterior se desprende que un análisis de lo ocurrido en las últimas décadas en la economía internacional no puede dejar de considerar la intensidad y dirección del cambio estructural. Más aún, se sugiere que el cambio mismo es una función sobre todo de la dinámica tecnológica y que ésta tiene implicaciones significativas sobre la especialización internacional y el crecimiento. En las secciones siguientes se analizan algunas evidencias empíricas respecto de las interrelaciones entre cambio estructural y dinámica tecnológica, comparando la experiencia latinoamericana con la de otros países en los últimos 30 años, a objeto de identificar algunos hechos estilizados sobre el cambio estructural a partir de las teorías esbozadas en la primera sección. En la comparación se estudia el comportamiento de las siguientes variables (presentadas en detalle en el anexo 1):

- i) intensidad del cambio estructural en la economía, medido a través del cambio de la participación de los sectores difusores de conocimiento (DFC) en el valor agregado total de la industria manufacturera entre 1970 y 2000;
- ii) cierre de la brecha de productividad del trabajo en la industria manufacturera con respecto a los Estados Unidos;
- iii) gasto en I+D como porcentaje del PIB;
- iv) número acumulado de patentes por habitante otorgadas a los residentes de cada país en los Estados Unidos (período 1963-2003);
- v) cambio en el patrón de especialización internacional, medido a través del índice de adaptabilidad. Este último se define como la relación entre la participación de las exportaciones del país o región en los sectores de mayor dinamismo en la demanda mundial, sobre la participación en los sectores de menor dinamismo externo; y
- vi) tasa de crecimiento económico como indicador del desempeño de cada país, o región, en la economía internacional.

La muestra está formada por un grupo de 17 países, entre los que se cuentan 7 latinoamericanos y la economía de América Latina en su conjunto. Integran la muestra los Estados Unidos cuya economía es referencia en términos de frontera de la productividad manufacturera; los países en desarrollo que obtuvieron una elevada tasa de convergencia del PIB por habitante con los países desarrollados; así como aquellos países desarrollados con especialización en recursos naturales.

En el cuadro 1 se muestra la matriz de correlaciones entre el crecimiento del PIB; el cierre de la brecha de productividad; el cambio en el índice de adaptabilidad; la intensidad del cambio estructural, medido de acuerdo con el cambio de la participación de los sectores DFC en el valor agregado total de la industria manufacturera; y los esfuerzos tecnológicos medidos mediante el logaritmo de las patentes otorgadas en los Estados Unidos a los residentes de cada país y el gasto en investigación y desarrollo (I+D) como porcentaje del PIB.

Cuadro 1
MATRIZ DE CORRELACIONES

	Cambio estructural	Cierre de la brecha de productividad	Gastos en I+D como porcentaje del PIB	Logaritmo de las patentes acumuladas otorgadas en los Estados Unidos	Cambio en el índice de adaptabilidad	Crecimiento del PIB real
Cambio estructural	1	0,63	0,52	0,36	0,63	0,70
Cierre de la brecha de productividad		1	0,44	0,26	0,53	0,31
Gastos en I+D como porcentaje del PIB			1	0,89	0,07	0,27
Logaritmo de las patentes acumuladas otorgadas en los Estados Unidos				1	0,09	0,18
Cambio en el índice de adaptabilidad					1	0,46
Crecimiento del PIB real						1

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la información contenida en el anexo 1.

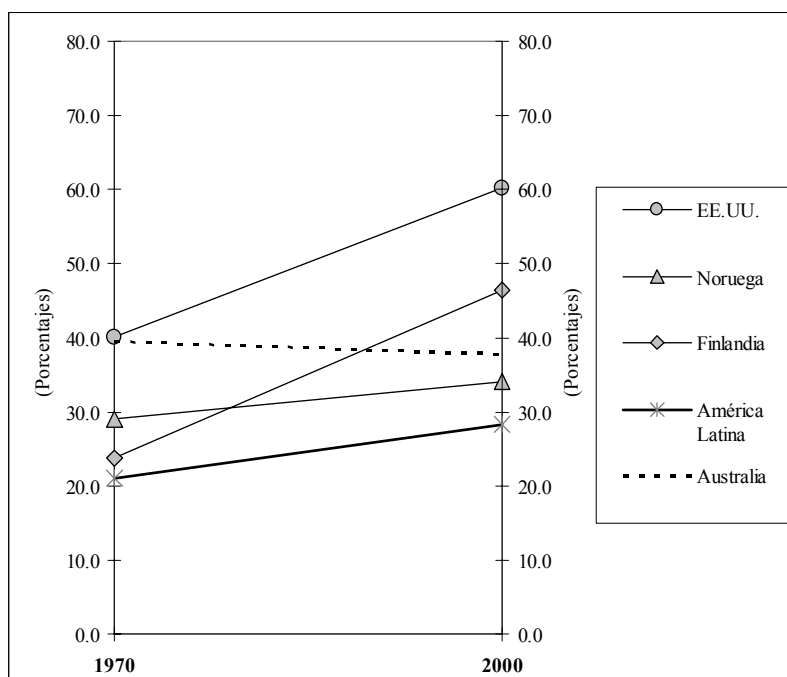
Por una parte, el cambio estructural, medido según la variación en la participación de los sectores DFC en el valor agregado total manufacturero, muestra una elevada correlación con la tasa de crecimiento. Al mismo tiempo, también se correlaciona estrechamente con todas las variables de esfuerzo tecnológico y con el cambio en la adaptabilidad. Así, las economías que experimentaron mayor cambio estructural fueron las que más crecieron y más cambiaron su patrón de especialización hacia sectores dinámicos, invirtiendo más en tecnología. Por otra parte, es interesante notar que entre las dos variables tecnológicas, el gasto en I+D es el que presenta una mayor correlación con las otras variables, lo que tiende a confirmar que el número de patentes otorgadas no es un indicador universal del esfuerzo tecnológico, sobre todo en contextos de economías en desarrollo en las que buena parte de ese esfuerzo se traduce en innovaciones adaptativas e incrementales, y no en nuevos productos o procesos que puedan ser patentados.

Cabe resaltar que las variables tecnológicas tienen coeficientes de correlación más bajos con el crecimiento que con el cambio estructural, lo que sugiere que sus efectos se producirían especialmente a través de la interacción con el cambio estructural. En otras palabras, los esfuerzos tecnológicos pueden afectar al crecimiento principalmente cuando están anclados en el sistema productivo.

En la industria manufacturera se pueden identificar tres grupos de sectores: los intensivos en recursos naturales (RR.NN.), los intensivos en mano de obra y los difusores de conocimiento (DFC). La variación del peso del valor agregado de esos sectores en el valor agregado total manufacturero permite analizar el cambio estructural. Al considerar los países de la muestra reportada en el anexo 1, se puede constatar que entre los años 1970 y 2000 los Estados Unidos, Finlandia, Corea, Malasia, Singapur y Taiwan son los países en que más aumentó el peso de los sectores DFC en la industria. Por otra parte, en América Latina se reforzó ligeramente la importancia de los sectores intensivos en recursos naturales. Asimismo, la disminución de la participación del sector intensivo en mano de obra en el total del valor agregado manufacturero es un rasgo común a todos los países, con las únicas excepciones de Filipinas, donde su peso es estacionario, y Perú, en que aumenta.

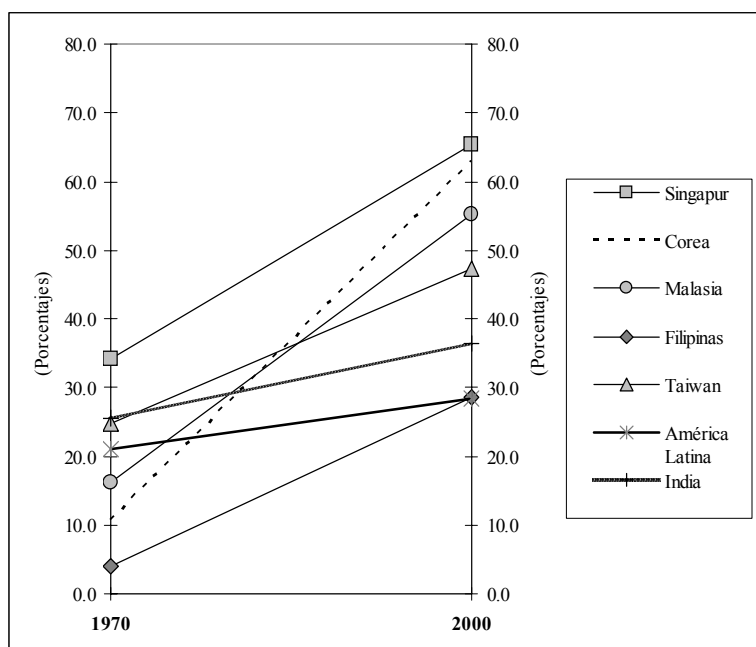
En los gráficos 1 y 2 se aprecia el cambio estructural, medido como variación del peso de los sectores DFC en la industria entre los años 1970 y 2000, comparando América Latina con los otros países de la muestra. Entre esos años, los países en que se han registrado los mayores incrementos en el peso de los sectores DFC en la manufactura han sido Corea, Singapur y Malasia, donde estos pasaron a representar el 63%, 65,4% y 55,3%, respectivamente, aumentando su peso en un promedio de 40% durante las últimas tres décadas. De igual modo, el peso de los sectores DFC se incrementó también en algunas economías maduras, como las de los Estados Unidos y Finlandia, donde pasó a generar, respectivamente, de un 40% a un 60% del valor agregado manufacturero en el primer caso y de un 23,8% a un 46,4% en el segundo. Sin embargo, la intensidad del cambio estructural, es decir la variación del peso de los sectores DFC en la industria manufacturera, fue poco significativa tanto en América Latina -donde en el lapso de los 30 años considerados, los sectores DFC elevaron su participación del 21,1% al 28,3%-, como en Noruega, donde el peso de estos pasó de 29,1% a 34,1%, en ambos casos permaneciendo el liderazgo de los sectores intensivos en recursos naturales dentro del valor agregado manufacturero. Al enfocar el análisis en el interior de América Latina, las trayectorias de los países muestran diferencias. En el gráfico 3 se puede apreciar como en Argentina, Colombia, Perú y Uruguay los sectores DFC pierden relevancia dentro de la estructura manufacturera, mientras que en Brasil y México ella aumenta.

Gráfico 1
CAMBIO EN PARTICIPACIÓN DE SECTORES DIFUSORES DE CONOCIMIENTO
EN LA INDUSTRIA ENTRE 1970 Y 2000
(Porcentajes)



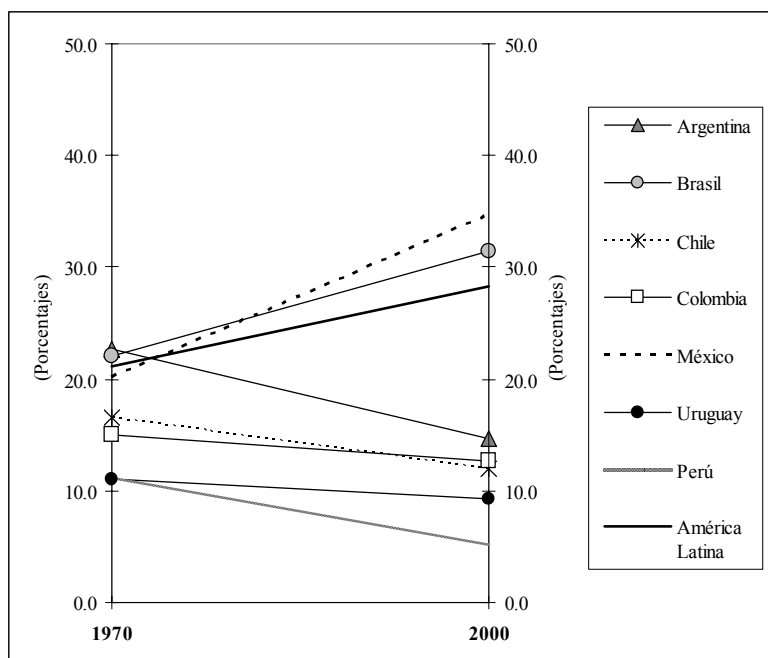
Fuente: Elaboración propia sobre la base del anexo 1.

Gráfico 2
CAMBIO EN PARTICIPACIÓN DE SECTORES DIFUSORES DE CONOCIMIENTO
EN LA INDUSTRIA ENTRE 1970 Y 2000
(Porcentajes)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del anexo 1.

Gráfico 3
AMÉRICA LATINA: CAMBIO EN PARTICIPACIÓN DE SECTORES DIFUSORES DE CONOCIMIENTO
EN LA INDUSTRIA ENTRE 1970 Y 2000
(Porcentajes)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del anexo 1.

En los gráficos del 4 al 7 se presenta el cambio estructural desde un ángulo diferente, al superponer dos informaciones complementarias: por una parte, la participación acumulada de los distintos sectores en la generación del valor agregado industrial (cuota acumulada industrial), y por otra, la productividad del trabajo de esos mismos sectores.³

En el eje de las ordenadas se representa la cuota acumulada industrial de los sectores intensivos en recursos naturales, intensivos en mano de obra y difusores de conocimiento para distintos países, en dos momentos diferentes (1970 y 2000).⁴ En las abscisas se representan los valores correspondientes de la productividad del trabajo. Los desplazamientos hacia la derecha de la curva de un país expresan el crecimiento de productividad obtenido en el tiempo por este para los distintos sectores de la industria.

En el gráfico 4 se compara el caso de América Latina en su conjunto con el de los Estados Unidos. Se observa que los saltos de productividad alcanzados por dicho país fueron mucho mayores que los conseguidos por América Latina en todos los sectores de la industria. Sin embargo, la diferencia entre la región latinoamericana y la frontera tecnológica no se limita al diferencial de productividad que existe entre ellas, sino que concierne también a la composición de la estructura productiva.

En los Estados Unidos, los sectores intensivos en tecnología representan el 60% del valor agregado industrial, y muestran una alta productividad en comparación con los otros sectores de la economía. Eso no ocurre en América Latina, donde los sectores más productivos y que más contribuyen a la generación del valor agregado manufacturero total son los intensivos en recursos naturales. Si bien en la región hubo un aumento de la participación y productividad de los sectores DFC (lo que refleja el peso en el conjunto de las economías de Argentina y Brasil), este incremento es claramente inferior al ocurrido en los Estados Unidos y en los países asiáticos de rápido crecimiento.

El aumento simultáneo de la participación de los sectores DFC en la industria y de su productividad se encuentra en la base de un proceso virtuoso de generación y difusión del conocimiento. Las empresas y sectores se articulan absorbiendo productos y mejorando procesos productivos con mayor contenido tecnológico. Los sectores productivos no juegan el mismo papel y no contribuyen de la misma manera a la dinámica de la productividad y al crecimiento de un país (Dalum, Laursen y Verspagen, 1999). Esta percepción se encuentra respaldada en muchos trabajos. Abramovitz y David (2001), por ejemplo, explican las variaciones en el patrón de crecimiento de los Estados Unidos entre 1800 y 1900 como el resultado de la modificación en los determinantes del crecimiento de la productividad del trabajo, que pasaron a depender en medida decreciente del capital físico y tangible.⁵ Los Estados Unidos abandonaron un patrón de especialización productiva intensivo en la utilización de recursos naturales para adoptar un modelo intensivo en la creación de conocimiento y capital intangible, impulsado por la acumulación y explotación del conocimiento tanto tecnológico como organizacional.

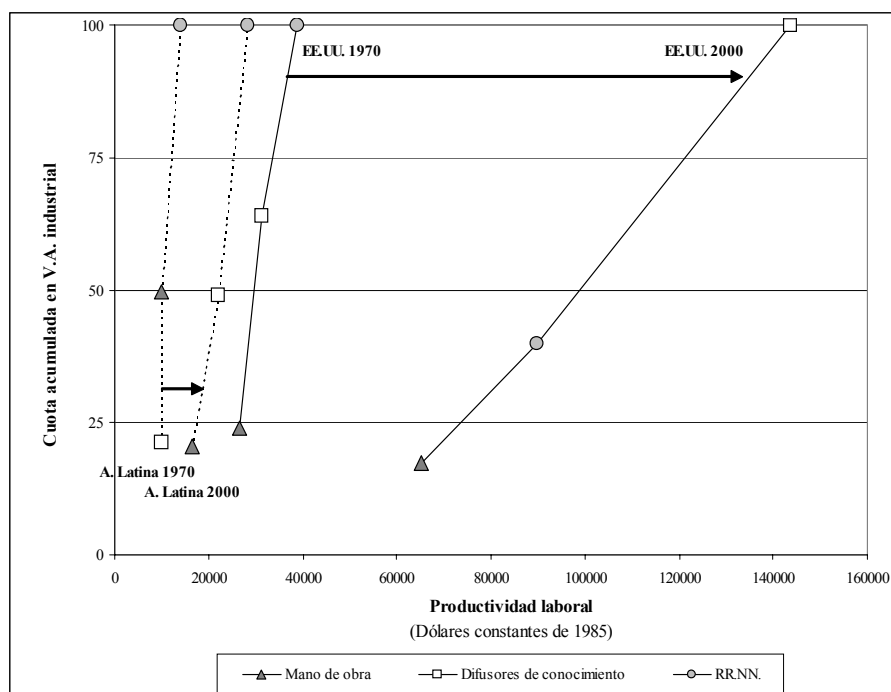
La relevancia de la especialización sectorial respecto de la productividad también encuentra respaldo en un estudio sobre el desempeño económico de Corea, Singapur, Taiwan y Hong Kong elaborado por Nelson y Pack (1999). Esos autores demuestran que las elevadas tasas de crecimiento del producto registradas en estos países derivaron de una sensible modificación de su estructura productiva, que se manifestó a través de una transferencia de factores productivos hacia los sectores intensivos en conocimiento, con mayor capacidad de difundirlo hacia el conjunto de la economía.

³ En los estudios recientes sobre la productividad de la región se llega a conclusiones similares entre sí, tanto si la productividad se mide como productividad del trabajo, como si se mide por la productividad total de los factores (Stallings y Peres, 2000).

⁴ Naturalmente, estas cuotas deben sumar 100 a lo largo de cada curva, mientras que la participación relativa de cada sector se obtiene por diferencias.

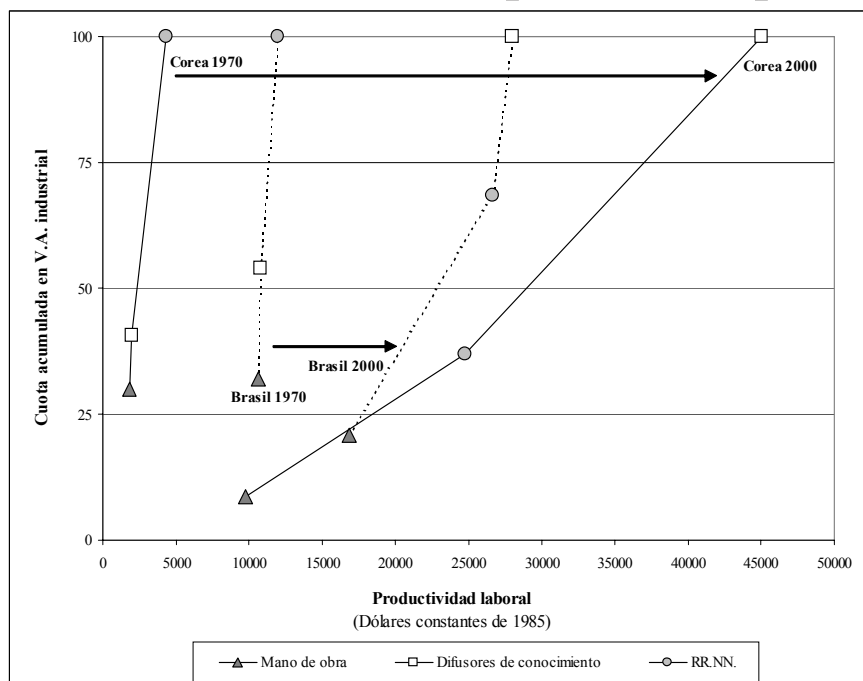
⁵ Abramovitz interpreta el crecimiento económico de los Estados Unidos a lo largo de los últimos dos siglos como el producto de la interacción de dos elementos claves: i) los que el autor llama "determinantes dinámicos globales", término que se refiere al proceso, de carácter transnacional, de desarrollo y difusión del conocimiento, de la tecnología y del capital organizacional; y ii) las características específicas del contexto nacional y regional de los Estados Unidos, caracterizado por una organización social dinámica y flexible.

Gráfico 4
CAMBIO ESTRUCTURAL Y PRODUCTIVIDAD EN AMÉRICA LATINA Y ESTADOS UNIDOS, 1970-2000
(Porcentajes y dólares)



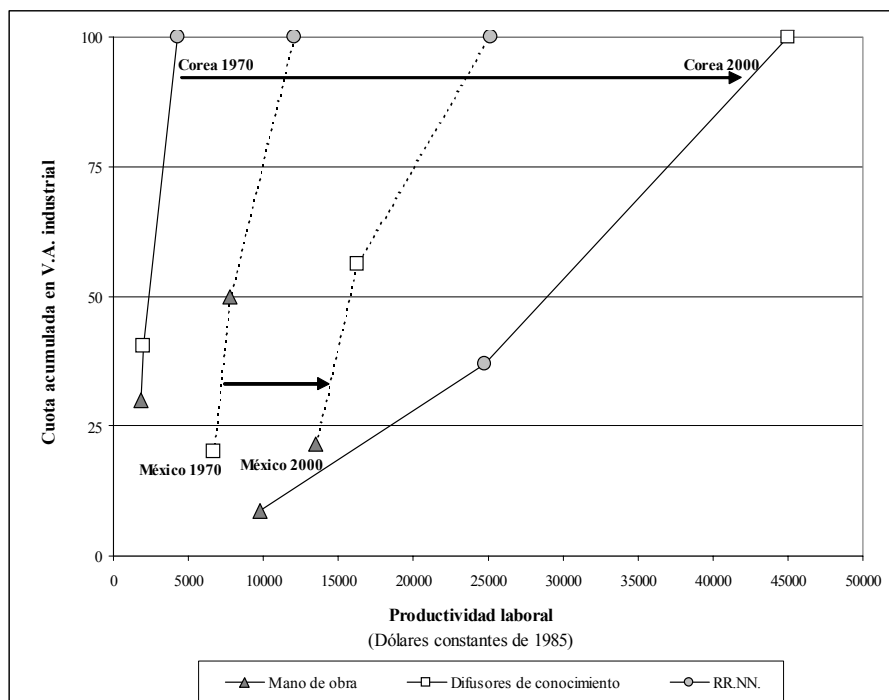
Fuente: Elaboración propia sobre la base del Programa de Análisis de Dinámica Industrial (PADI, 2005).

Gráfico 5
CAMBIO ESTRUCTURAL Y PRODUCTIVIDAD EN BRASIL Y COREA, 1970-2000
(Porcentajes y dólares)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del Programa de Análisis de Dinámica Industrial (PADI, 2005) y de la base Industrial Structural Analysis, de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 2005).

Gráfico 6
CAMBIO ESTRUCTURAL Y PRODUCTIVIDAD EN MÉXICO Y COREA, 1970-2000
 (Porcentajes y dólares)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del Programa de Análisis de Dinámica Industrial (PADI, 2005) y de la base Industrial Structural Analysis, de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 2005).

En los gráficos 5 y 6 se compara, respectivamente, el cambio estructural coreano con los casos de Brasil y México, los dos países de la región que registraron el mayor incremento en el peso de los sectores DFC. Tanto en lo relativo al cambio estructural como al aumento de productividad, ambos países presentan un desempeño modesto en comparación con el caso coreano. Sin embargo, es de notar que las trayectorias de Brasil y México difieren en sus estrategias. En Brasil, el tamaño del mercado y la herencia de políticas activas de los años setenta permitió el desarrollo de los sectores DFC (Ferraz, Kupfer y Ito, 2004; Suzigan y Villela, 1997), mientras que en México las inversiones extranjeras directas (IED) y la integración a los sistemas productivos globales fueron las estrategias dominantes (Capdevielle, 2005; Mortimore y Vergara, 2004).

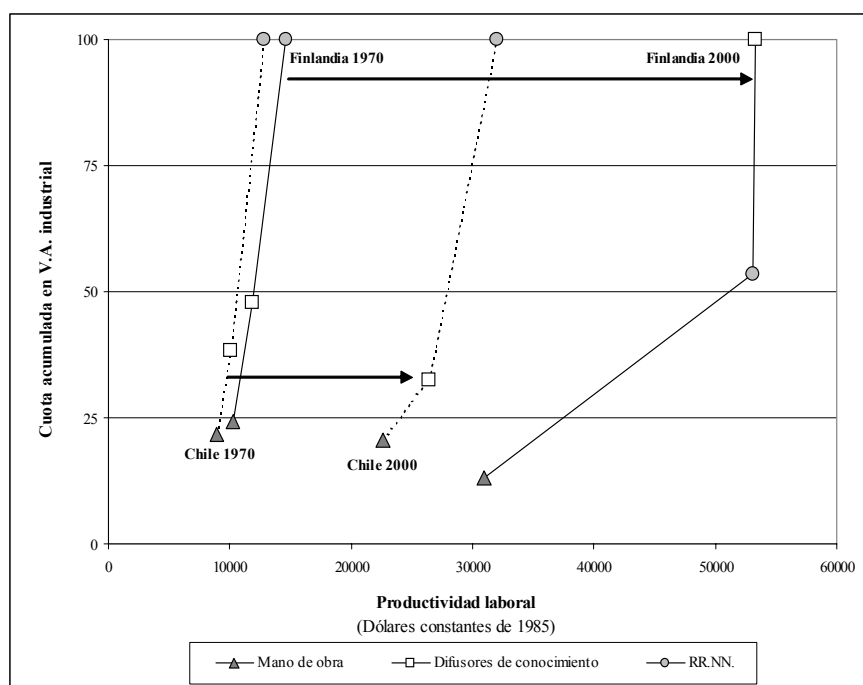
Desde los años sesenta, la estrategia de desarrollo industrial de Corea -el primer plan quinquenal de desarrollo industrial se remonta a 1962- se orientó a un sendero de industrialización virtuoso que privilegió, por medio de varias medidas, la creación y acumulación de competencias técnicas. El cambio estructural coreano derivó de una estrategia deliberada de dirigir la industrialización hacia sectores que habían sido identificados como estratégicos por el gobierno coreano. Las políticas industrial y comercial del país apuntaron a crear ventajas relativas en sectores que mostraban una demanda mundial creciente y dinámica. Los gráficos 5 y 6, más allá de poner de manifiesto el gran salto (*leap-frogging*) de Corea en cuanto al desempeño productivo, muestran con claridad el cambio estructural que ocurrió en la industria manufacturera coreana entre 1970 y 2000.⁶

⁶ El desempeño de la productividad manufacturera en Corea ha sido objeto de muchos análisis que identifican o la acumulación de capital (véase, por ejemplo, Krugman, 1994) o el cambio técnico (Nelson y Pack, 1999) como los determinantes principales de la sensible alza en los niveles de productividad.

En última instancia, las diferencias en los desempeños de las productividades sectoriales y la intensidad del cambio estructural entre los países latinoamericanos y las economías más maduras también se ponen de manifiesto al comparar el caso de Chile, un país de relativo éxito en la región, con Finlandia. A principios de los años setenta, en ambos países los sectores intensivos en recursos naturales lideraban en cuanto a peso en el valor agregado manufacturero, representando el 61,7% en Chile y el 52% en Finlandia. Sin embargo, durante las tres décadas siguientes, Finlandia experimentó un relevante cambio estructural, modificando la composición del valor agregado manufacturero en favor de un liderazgo de los sectores DFC. En efecto, esos sectores pasan de representar el 23,8 % del total del valor agregado industrial en 1970 al 46,4 % en el año 2000, manteniendo un peso significativo de los sectores intensivos en recursos naturales (40,4 % en el 2000).

Inversamente, en Chile se reforzó su patrón de especialización en recursos naturales, que aumentó en el 2000 al 67,5 % del valor agregado manufacturero nacional a costa de una reducción del peso de los sectores DFC, que contribuyen a generar tan solo un 12 % de aquel valor. En el gráfico 7 puede observarse que si bien Chile aumentó su productividad, su rezago con relación a Finlandia creció sustancialmente en las últimas décadas. No es menos significativo que el aumento de los diferenciales de productividad haya sido mayor en el sector intensivo en recursos naturales que en los otros sectores de la economía.

Gráfico 7
CAMBIO ESTRUCTURAL Y PRODUCTIVIDAD EN CHILE Y FINLANDIA, 1970-2000
(Porcentajes y dólares)

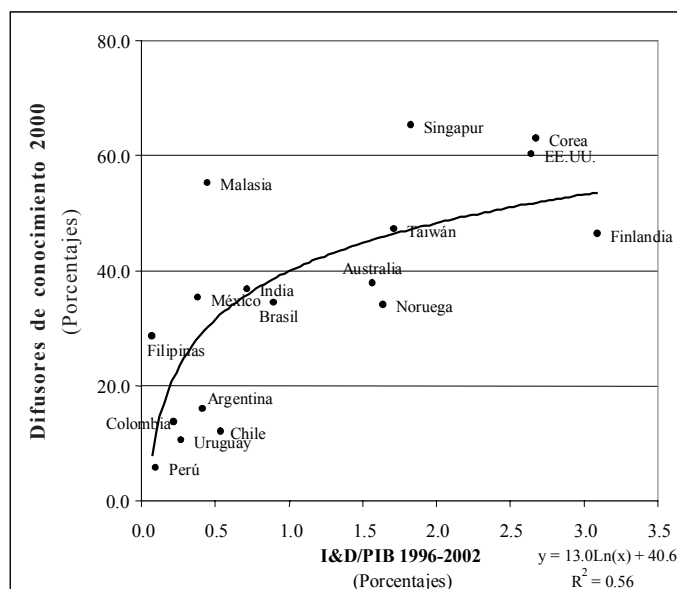


Fuente: Elaboración propia sobre la base del Programa de Análisis de Dinámica Industrial (PADI, 2005) y de la base Industrial Structural Analysis, de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 2005).

Ahora bien, es esperable que un mayor peso de los sectores DFC se vincule con un esfuerzo tecnológico mayor. Para ello, se analiza la relación entre la participación de los sectores DFC en la industria, en comparación con los gastos en I+D y con el número de patentes acumuladas otorgadas a los residentes de cada país en los Estados Unidos entre los años 1977 y 2003.

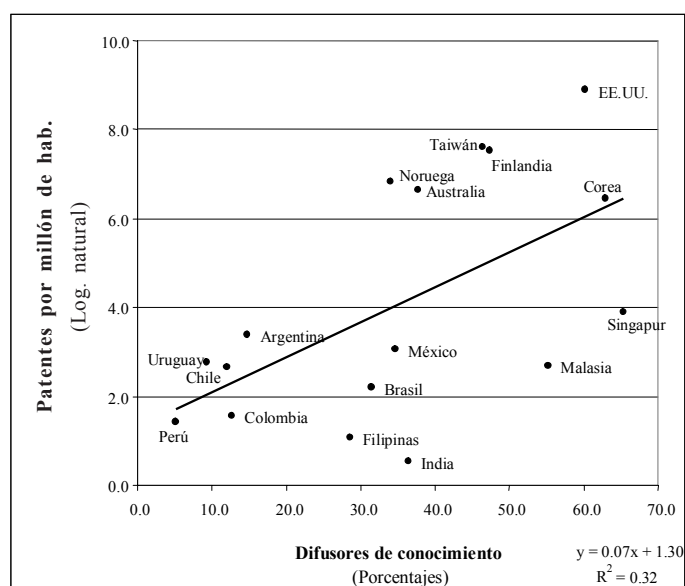
En el gráfico 8 se muestra que la mayor parte de los países de América Latina se concentran en el cuadrante sudoeste, caracterizado por una baja participación de los sectores DFC en la industria y por un reducido gasto en I+D: en torno del 0,5% del PIB. El mismo patrón se refleja también en el gráfico 9, donde un escaso número de patentes otorgadas a los residentes de cada país en los Estados Unidos se relaciona, en general, con una menor participación de los sectores DFC en la industria manufacturera.

Gráfico 8
PARTICIPACIÓN SECTORES DIFUSORES DE CONOCIMIENTO Y GASTO EN I+D
(Porcentajes)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del anexo 1.

Gráfico 9
PARTICIPACIÓN SECTORES DIFUSORES DE CONOCIMIENTO Y PATENTES EN ESTADOS UNIDOS
(Logaritmo natural y porcentajes)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del anexo 1.

De los análisis y gráficos hasta ahora presentados se desprende que los países que han experimentado un sostenido cambio estructural muestran, a la vez, elevados y mayores gastos en I+D y creciente actividad de patentamiento, como son el caso de Finlandia y de los países del sudeste asiático. En los casos de Corea, como se ha mencionado anteriormente, y Finlandia, el cambio estructural fue producto de la aplicación de un conjunto de políticas de largo plazo dirigidas a la acumulación de capacidades tecnológicas. Se fomentaron aquellas industrias que se preveía que iban a enfrentar una demanda mundial dinámica y se introdujeron distorsiones selectivas de precios (Corea) y subsidios a los sectores de alta tecnología (Finlandia), a fin de fomentar y orientar el desempeño productivo de la estructura industrial. Lo que se puso en práctica fue una intervención selectiva del Estado que, teniendo como objetivo la integración de la economía en el circuito del comercio internacional, orientó el desarrollo industrial y tecnológico para favorecer la participación del país en los sectores más dinámicos y de rendimientos crecientes (Kim, 1993; Ormala, 2001).

En definitiva, los países de América Latina muestran niveles de participación de los sectores DFC más bajos que los países usados como referencia en este estudio. Además, esta participación ha aumentando menos en el tiempo, lo que sugiere que dinámicamente la situación no tiende a corregirse. Por otra parte, cuando se observan los cambios en la productividad del trabajo, se ve que la región se ha rezagado frente a las economías de referencia. Finalmente, todo ello ha estado relacionado con una escasa inversión en tecnología, lo que tiende a reforzar las tendencias anteriores.

Dinámica y estructura del empleo industrial

Hasta este momento, el foco del trabajo ha recaído sobre los cambios en la estructura industrial definidos a partir de la evolución de la participación de los distintos sectores en el valor agregado. Este abordaje se justifica en la medida que los efectos de arrastre y la generación de externalidades tecnológicas hacia el conjunto del sistema económico dependen principalmente de esa participación, que crea las condiciones para el crecimiento sostenido. Pero existe otra dimensión relevante del cambio estructural: la evolución de la estructura del empleo industrial.

En este sentido, en el estudio de Timmer y Szirmai (2002) sobre el sector manufacturero asiático se muestra que, en estos países, durante el proceso de desarrollo industrial no hubo la esperada transferencia del factor trabajo desde las actividades menos productivas hacia las más productivas.⁷ Utilizando la técnica de diferencial-estructural (*shift-share*), Timmer y Szirmai evalúan el impacto del cambio estructural en la productividad de la industria en términos de la reasignación del factor trabajo entre las ramas del sector manufacturero. Este procedimiento permite descomponer el crecimiento total de la productividad del trabajo en un cierto período entre crecimiento de la productividad dentro de las ramas, transferencia de mano de obra hacia ramas más productivas (efecto de transferencia estática), y transferencia del trabajo hacia las ramas más dinámicas, es decir, ramas que muestran tasas de crecimiento de la productividad más elevadas (efecto de transferencia dinámico). Mediante ese análisis se aprecia que las transferencias del factor trabajo entre sectores no fueron relevantes como fuente del aumento de la productividad del trabajo. Esos hallazgos se encuentran confirmados en otros estudios, como por ejemplo en Dollar y Wolff (1993), quienes llegan a las mismas conclusiones para el sector manufacturero de Brasil, Hong Kong, Singapur y Tailandia.

⁷ Los análisis de Timmer y Szirmai, (2002) se basan en datos respecto de 13 ramas del sector manufacturero para cuatro países asiáticos caracterizados por rápidas tasas de crecimiento: India, Indonesia, Corea del Sur y Taiwan.

En América Latina, según las estimaciones de Holland y Porcile (2005), sobre la base de los datos del Programa de Análisis de la Dinámica Industrial (PADIWIN) de la CEPAL, se confirma la misma tendencia: tampoco en la región se verificó la esperada transferencia del factor trabajo desde las actividades menos productivas hacia las más productivas. Los aumentos de la productividad del trabajo no se explican ni por la transferencia del empleo desde los sectores de menor productividad hacia los de mayor productividad, ni por la transferencia del empleo hacia sectores en que la productividad está creciendo. De hecho, este último componente ofrece una contribución negativa al incremento de la productividad. El incremento medio de la productividad de un grupo de cinco países (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Perú y México) cae, debido al efecto de transferencia dinámico, de 0,6 % en los años setenta a -4,7 % en los años noventa. Junto con ello, el índice de Gini de desigualdad de los niveles de productividad media de los trabajadores en los distintos sectores de la industria es mayor en los años noventa que en los setenta.

Estos resultados se confirman en estudios realizados a partir de otras bases de datos. Usando información de las cuentas nacionales de México, Capdevielle (2005) muestra que el efecto dinámico responde por una caída de la productividad de cerca del 20 % en los años noventa, eliminando una parte importante de los beneficios derivados de los aumentos de productividad en cada sector. Para el caso brasileño, Kupfer y Rocha (2005) señalan que el efecto del término dinámico es cercano a -12 %, usando los datos de la Encuesta Industrial Anual del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE). Los dos estudios registran también un efecto negativo en la productividad agregada de la reasignación de trabajadores desde sectores de mayor productividad inicial hacia sectores donde la productividad inicial era menor. En otras palabras, no solo crece el empleo en los sectores donde cae la productividad, sino que también se reorienta hacia sectores cuya productividad inicial era más baja.

Como se mencionó, el hecho de que la productividad agregada se eleva sobre la base de los aumentos de productividad intrasectoriales, y no debido a la reasignación de trabajadores, parece ser un fenómeno universal. Pero esto tiene implicaciones preocupantes en el caso latinoamericano. En efecto, en América Latina el valor absoluto del incremento de la productividad es marcadamente inferior al de otras regiones. Una misma estructura del empleo en dos regiones conlleva niveles de bienestar y competitividad muy diferentes cuando ellas muestran altas diferencias absolutas de productividad. En particular, la concentración del empleo en los sectores de menor productividad en América Latina significa que buena parte de sus trabajadores tienen niveles de productividad muy alejados de los que caracterizan a las economías avanzadas o a las economías en desarrollo que se acercaron a la frontera. Como resultado, se reproduce un fenómeno ya estudiado por los pioneros en la teoría del desarrollo, el de la heterogeneidad estructural (CEPAL, 2004).⁸

Más aún, la heterogeneidad estructural en la industria tiene por lo menos tres componentes. La existencia de diferencias muy altas de productividad entre sectores, discutida previamente, es uno de ellos. Un segundo componente es el relativo a los diferenciales de productividad intrasectoriales. Las evidencias disponibles sugieren que las asimetrías intrasectoriales de productividad son muy altas en la región y han ido aumentando. Kupfer y Rocha (2005) observan que las firmas de más alta productividad son aquellas con más de 500 empleados, y que esas firmas son las que más han incrementado su productividad en los años noventa. Inversamente, en las firmas pequeñas (hasta 29 empleados) la productividad inicial es más baja y al mismo tiempo crece más lentamente. En el estudio de Ciarli y Guiliari (2005) se indica también que en el caso de Costa Rica el éxito del reciente desarrollo exportador se concentra marcadamente en las grandes empresas multinacionales, con más de 1.000 empleados.

⁸ Obsérvese que, como en otros países, también aumentan las diferencias intersectoriales de productividad, y también crece en ellos la desigualdad entre los trabajadores en los distintos sectores de la industria. Pero como los niveles absolutos de productividad se han acercado a los de los países líderes, no se agrava en ellos el problema de la heterogeneidad estructural, definida por la presencia de sectores con niveles de productividad muy alejados de los de la frontera.

Por último, pero no menos importante, debe mencionarse un tercer factor que contribuye a la ampliación de la heterogeneidad, cual es la expulsión de la fuerza de trabajo desde el sector industrial. Esto puede ser comprobado al analizar la respuesta del empleo al crecimiento de la producción industrial. Para ello fue estimada la siguiente ecuación:

$$\dot{e} = -\mu + (1 - \nu) \dot{z}$$

En esa ecuación, \dot{e} representa la tasa de aumento del empleo en la industria, μ la tasa exógena de incremento de la productividad del trabajo, ν el coeficiente de retornos crecientes correspondiente a la ley de Verdoorn⁹ y \dot{z} representa la tasa de crecimiento del valor bruto de la producción industrial. Si la productividad del trabajo se eleva significativamente cuando la producción industrial se incrementa, ν será alto y menos empleos se generarán por unidad de aumento de la producción. Ello ocurre porque en la industria se registran rendimientos crecientes. El coeficiente μ , a su vez, es la tasa a la que caería el empleo industrial si el valor bruto de la producción permaneciera constante, como consecuencia del progreso técnico ahorrador de trabajo.¹⁰ Los resultados de la regresión se presentan en el cuadro 2. En este cuadro se indica que la capacidad de generar empleos a partir de la expansión de la industria se vuelve menor a medida que se avanza de los años setenta a los años noventa. El componente autónomo de aumento de la productividad pasa de un valor medio para los cinco países de $\mu = -1,7$ para $\mu = -0,1$ en los años ochenta y $\mu = 3,3$ en los años noventa. Al mismo tiempo, se observa que el crecimiento de la producción genera una débil respuesta en términos de empleo: una media de 0,32 % de aumento de empleo para cada 1 % que se incrementa el valor bruto de la producción industrial, lo que sugiere la presencia de rendimientos crecientes.

⁹ La Ley de Verdoorn o segunda ley de Kaldor señala que la productividad se eleva como resultado del incremento del producto debido a las economías de escala, a los procesos de aprendizaje y al estímulo a la inversión que devienen del crecimiento. Una discusión detallada sobre las distintas especificaciones que puede asumir la Ley de Verdoorn se encuentra en Ros (2000, apéndice del capítulo 4).

¹⁰ En esta ecuación el progreso técnico es exógeno, en el sentido de que no depende del aumento de la producción, lo que no quita que sea una función de otras variables del sistema económico, contempladas en otras partes de este trabajo.

Cuadro 2
ESTIMACIÓN DE LA RESPUESTA DEL EMPLEO A LOS AUMENTOS DE LA PRODUCCIÓN
EN LA INDUSTRIA, 1970-2000

Parámetro	$-\mu$	$1-\nu$	Ge	Gp
Argentina				
1970-1980	-1,44	0,31	-1,25	1,80
1980-1990	-2,48	0,31	-3,34	-2,00
1990-2000	-5,33	0,31	-3,03	4,60
Brasil				
1970-1980	3,66	0,21	6,12	8,80
1980-1990	1,36	0,37	0,39	-0,70
1990-2000	-6,17	0,22	-6,00	2,00
Chile				
1970-1980	-3,08	0,32	-1,59	3,74
1980-1990	0,95	0,32	2,46	3,79
1990-2000	-1,53	0,32	0,34	3,99
Colombia				
1970-1980	1,83	0,44	4,14	5,67
1980-1990	-1,2	0,44	-0,39	2,9
1990-2000	-2,9	0,44	-1,76	1,34
México				
1970-1980	1,92	0,38	3,54	5,2
1980-1990	0,38	0,38	0,72	1,8
1990-2000	-1,52	0,38	0,87	4,9

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del PADIWIN.

Nota: Gp es la tasa anual de crecimiento del valor bruto de la producción industrial y Ge la tasa anual de crecimiento del empleo industrial en el período; μ es el coeficiente exógeno de aumento de la productividad del trabajo y ν el coeficiente de la ley de Verdoorn.

La ecuación estimada es $\dot{e}_{it} = -\mu + \beta \cdot \dot{z}_{it} + \theta \cdot D + \varepsilon_{it}$, donde \dot{e} es la tasa de crecimiento del empleo, \dot{z} es la tasa de crecimiento del valor bruto de la producción, D corresponde a variables cualitativas ($D1$ y $D2$) para la década de 1980 y 1990, β y θ son los coeficientes a estimar y ε_{it} es un ruido blanco. El sufijo i denota cada uno de los 28 sectores industriales en que se desagrega la industria y el sufijo t denota cada uno de los tres períodos considerados (los años setenta, ochenta y noventa). Los datos utilizados provienen del programa computacional PADIWIN de la CEPAL.

Los resultados se reflejan en una tasa muy baja o negativa de aumento del empleo industrial, como se aprecia en la columna Ge del cuadro 2. De hecho, la expansión de la industria en América Latina en los años noventa no fue suficiente para evitar una significativa pérdida absoluta de puestos de trabajo en ese sector. La tasa anual media de crecimiento del empleo en la industria en ese período fue de -3 % en Argentina y de -6 % en Brasil, como resultado de altas tasas anuales de incremento de la productividad (6,7 % y 6,4 %, respectivamente) con bajas tasas anuales de expansión del producto bruto industrial (4,6 % y 2 %, respectivamente). Solo una gran expansión del producto

industrial y del resto de la economía podría haber proporcionado ocupación a estos trabajadores y evitado que cayeran en la informalidad.¹¹ Pero la debilidad de los efectos de arrastre y de las externalidades tecnológicas que se generan en economías con baja representación de los sectores DFC, impide que la mayor productividad industrial vaya acompañada de una igualmente intensa expansión de la ocupación y se traduzca así en un crecimiento sostenido del producto, creando de este modo las condiciones para que persista el fenómeno de la informalidad en la región.

América Latina siempre ha presentado altos niveles de empleo informal urbano. Sin embargo, dichos niveles se han acentuado, pasando del 30,6% del empleo total en 1980 a 48,4% en 1999 (CEPAL, 2001). La incidencia del empleo informal urbano difiere entre los países de la región, registrando valores entre el 40% del empleo urbano en Chile y el 67% en Bolivia (OIT, 2004). Si a esto se suma el hecho de que la productividad del sector informal representa aproximadamente solo cerca de un 30% de la productividad total media de la economía, y cerca de un 20% de la productividad del sector formal, resulta evidente que la coexistencia en las economías de dos “sectores” con dinámicas productivas, institucionales y ocupacionales iguales a las descritas anteriormente, y tan divergentes, tiende a tener un efecto importante en el desempeño de la productividad y del empleo total (Cimoli, Primi y Pugno 2005).

El sector informal ha ido creciendo en la medida en que no ha sido posible contar, por una parte, con un desarrollo productivo capaz de absorber y retener empleo de manera sostenida y, por otra, debido a la falta de incorporación de las empresas informales a las redes productivas, de comercialización o de generación del conocimiento. El resultado es que la informalidad ha ido absorbiendo cada vez más personas con niveles bajos de productividad, sin perspectivas de cerrar la brecha de productividad respecto del sector formal.

Cuando la economía no muestra un dinamismo suficiente, capaz de absorber a los trabajadores que pierden sus puestos de trabajo en la industria, se agudizan los problemas del desempleo y de la informalidad. Y esta última acaba por representar el foco en que crecientemente se acumula el empleo de baja productividad, lo que es justamente aquello que explica la persistencia de la informalidad en América Latina. Estas dinámicas productivas y ocupacionales “viciosas” de la estructura industrial, y que conducen a identificar el problema de la persistencia de la informalidad en América Latina, convierten a la heterogeneidad estructural en una debilidad que afecta a todo el sistema económico y que va más allá de los diferenciales de productividad que se registran entre sectores o actores dentro de la industria manufacturera.

La persistencia de la heterogeneidad en el aspecto de la informalidad ayuda a entender la razón por la que América Latina se destaca en la comparación internacional como una región altamente desigual. Por una parte, la vasta reserva de mano de obra en sectores de muy baja productividad es una barrera formidable para que los salarios reales respondan a los aumentos de productividad, contribuyendo a la concentración del ingreso. Por otra, como los empleos que se generan son de baja productividad, la desigualdad tiende a reproducirse en el tiempo.

¹¹ Se puede realizar un ejercicio hipotético a partir de los resultados de la regresión. Para que el empleo industrial argentino no decayera en los años noventa, el valor bruto de la producción industrial tendría que haber crecido a una tasa del 17 % en Argentina y haber sido cercana al 28 % en el Brasil, valores muy superiores a los observados, lo que explica el pobre desempeño del empleo industrial.

Autofortalecimiento de la especialización internacional

En esta sección se analiza el efecto del cambio estructural en la especialización y el crecimiento. En general, la región se ha especializado de acuerdo con dos distintos patrones: algunos países se especializaron en la exportación de productos intensivos en mano de obra, mientras que otros lo hicieron en la comercialización de productos basados en recursos naturales (anexo 1, columna especialización comercial por productos). En estudios recientes de la CEPAL, se confirma que las reformas provocaron una reestructuración del aparato productivo regional tendiente a la especialización en los bienes y servicios no comerciables y a ventajas comparativas estáticas, como la producción de materias primas e industrias procesadoras de recursos naturales en los países del Cono Sur, y ramas maquiladoras de uso intensivo de mano de obra no calificada, en México y países de Centroamérica y el Caribe. Sin embargo, las reformas no favorecieron la creación de ventajas comparativas dinámicas basadas en el aprendizaje y el conocimiento, que permitieran incrementar el valor agregado de las exportaciones y mejorar la inserción de las empresas de la región en los mercados mundiales (CEPAL, 2002; Cimoli y Correa, 2005; Mortimore y Peres, 2001; Reinhardt y Peres, 2000).

Los cambios en la especialización internacional se pueden describir por medio de la evolución del índice de adaptabilidad, calculado a partir de la base de datos TradeCAN de la CEPAL. Cuando el índice es mayor que la unidad, significa que la participación de los productos dinámicos (en la demanda internacional) en la canasta exportadora de cada país supera la participación de los rubros no dinámicos. Se entiende que una especialización virtuosa requiere un aumento en el tiempo del índice de adaptabilidad.

En el gráfico 10 se muestra la relación entre la participación de los sectores DFC en la industria y el índice de adaptabilidad. Puede observarse que los países especializados en rubros de alta tecnología muestran un índice de adaptabilidad elevado (sudeste asiático y los Estados Unidos), mientras que aquellos especializados en los segmentos de baja y media tecnología se caracterizan por un menor valor de este índice (América Latina, excluido México). Si bien la tendencia positiva que presenta la curva es un dato interesante en sí mismo, vale la pena detenerse un poco más en el análisis de cómo se posicionan los distintos países entre sí. En particular, es interesante comparar los casos de México y Filipinas con los de Corea y Malasia.

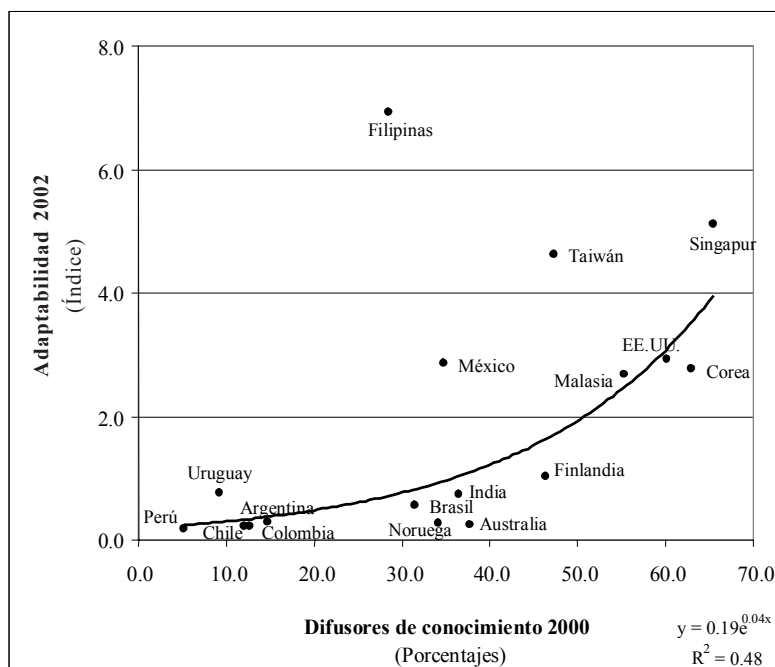
México, Malasia y Corea muestran un índice de adaptabilidad similar, pero con niveles muy diferentes de participación de los sectores DFC en la estructura industrial, que son más elevados en Corea y Malasia que en México. Estas diferencias se explican porque en el caso mexicano el valor del índice de adaptabilidad deriva principalmente del peso de las exportaciones originadas en las actividades de ensamblaje en redes de producción global, con reducida generación de efectos de arrastre hacia el conjunto de la economía y hacia las actividades de I+D. Capdevielle (2005) señala que en México la maquila ha mantenido estancada su productividad y con un muy bajo nivel de integración con la economía mexicana, en términos de la demanda de bienes intermediarios. En ese sentido, las actividades más integradas a la exportación se revelan tecnológicamente poco dinámicas.¹² Inversamente, en Corea y Malasia los sectores exportadores más dinámicos tienen al mismo tiempo un peso mayor en la estructura industrial, lo que revela un grado más alto de integración.

¹² Ciarli y Giuliani (2005) llegan a conclusiones similares para el caso de Costa Rica. Las exportaciones se han diversificado hacia los sectores de productos y componentes electrónicos y de instrumental médico, sobre la base de la inversión extranjera directa, pero esta ha generado pocos eslabonamientos tecnológicos y productivos con otras firmas.

Es de notar que algunos países que muestran bajos niveles del índice de adaptabilidad invierten un porcentaje relativamente alto de su PIB en I+D, como es el caso de Australia y Noruega. El bajo índice de adaptabilidad de esos países sugiere que las inversiones en I+D se dirigen a fortalecer la inserción externa en productos intensivos en recursos naturales, más que a transformar el patrón de especialización. Al mirar el gráfico 10, Filipinas se destaca como un caso singular y alcanza el mayor grado de adaptabilidad entre los países de la muestra, con una participación de los sectores DFC igual a 28,5%. Tanto el caso de Filipinas como el de México muestran el papel de la inversión extranjera directa (IED) en explicar el aumento en los sectores DFC y la consecuente integración a los sistemas globales de producción.

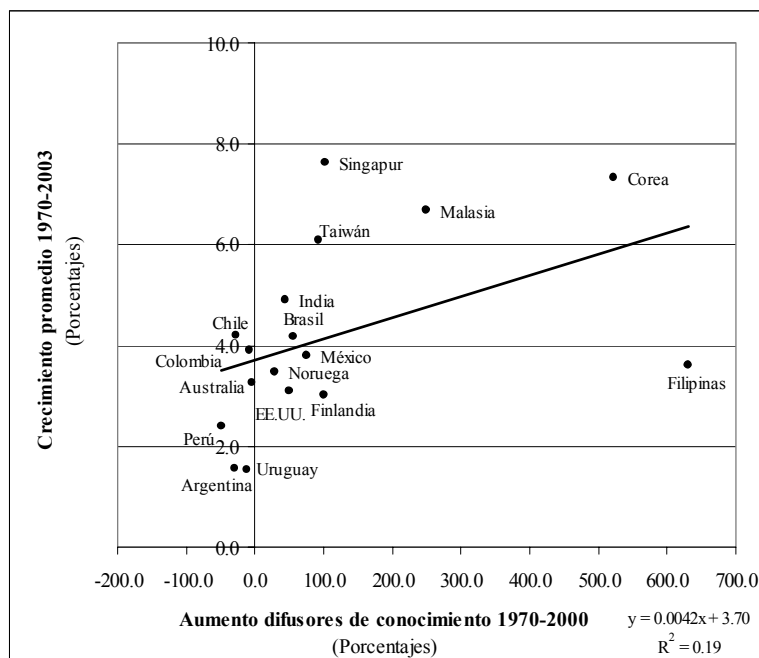
En el gráfico 11 se muestra la relación entre las tasas de crecimiento del PIB y la intensidad del cambio estructural, medido por la variación del peso de los sectores DFC en la estructura industrial. Conforme a los resultados anteriores, se aprecia también en ese caso que los países latinoamericanos muestran tasas de cambio estructural y de crecimiento del PIB inferiores a la media de la muestra.

Gráfico 10
PARTICIPACIÓN SECTORES DIFUSORES DE CONOCIMIENTO E ÍNDICE DE ADAPTABILIDAD
(Porcentajes e índice)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del anexo 1.

Gráfico 11
AUMENTO EN PARTICIPACIÓN SECTORES DIFUSORES DE CONOCIMIENTO Y CRECIMIENTO PIB PROMEDIO
(Porcentajes)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del anexo 1.

Con el objetivo de sintetizar los hallazgos y las evidencias empíricas presentadas a lo largo del documento y para tratar de captar la relación entre cambio estructural, modalidades de especialización productiva y dinámicas tecnológicas, en el cuadro 3 se propone una tipología de países sobre la base de la estrategia dominante de búsqueda de renta que orienta su desarrollo productivo. Se identifican cuatro cuadrantes al considerar, por una parte, los sectores predominantes en la estructura industrial (que para el caso de los países de la muestra son o los intensivos en recursos naturales -columna izquierda- o los DFC -columna derecha) y el gasto en I+D como porcentaje del PIB (primer renglón: gasto superior al promedio de la muestra; segundo renglón: gasto inferior al promedio de la muestra).

Cuadro 3
ESTRATEGIAS EN LA CAPTACIÓN DE RENTA
CRECIMIENTO BASADO EN LA DOTACIÓN DE FACTORES O EN LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS:
UNA TIPOLOGÍA

	Dotación de factores Recursos naturales: principal sector manufacturero	Tecnología Difusores de Conocimientos: principal sector manufacturero
Alto I+D (I+D/PIB>1.12*)	Australia Noruega	Corea, Taiwan, Estados Unidos, Finlandia, Singapur
Bajo I+D (I+D/PIB<1.12*)	Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, Uruguay, Filipinas, India	Malasia

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la información contenida en el anexo 1. * Corresponde al promedio del gasto en investigación y desarrollo(I+D) para la muestra de países.

Se supone que el crecimiento económico y la especialización productiva de los países pueden fundamentarse en dos tipos de estrategia. La primera es la búsqueda de rentas propiciadas por la existencia de un diferencial tecnológico, que debe ser continuamente recreado en la medida que surgen nuevos paradigmas y trayectorias que colocan en jaque las ventajas reveladas, o que los imitadores erosionan gradualmente la posición oligopólica alcanzada por el innovador. Predomina una dinámica competitiva que ya fuera bien descrita por Schumpeter, basada en las velocidades relativas de innovación e imitación. Si bien la ventaja inicial del país puede ser la dotación de algún factor abundante (trabajo o recursos naturales), la estrategia de estos países es promover agresivamente los cambios estructurales y del patrón de especialización. Por esa razón, ellos se caracterizan por tener una elevada participación de los sectores DFC. Los indicadores tradicionales de esfuerzo y desempeño tecnológico afectan su posición con relación a la frontera y la velocidad con que se aproximan a ella, pero en todos los casos hay una apuesta a la diversificación de la estructura productiva.

Un segundo tipo de estrategia consiste en explotar las rentas conferidas por el acceso privilegiado a algún factor de producción abundante, sea este la mano de obra barata o una dotación favorable de recursos naturales. Los países que siguen esta estrategia tenderán a concentrar sus esfuerzos en mantener o ampliar su participación en los mercados de bienes intensivos en el factor del que obtienen la renta económica. En algunos casos, especialmente cuando los recursos naturales son abundantes pero el trabajo no lo es, los países que siguen una estrategia de rentas realizan esfuerzos tecnológicos importantes en el sector de su ventaja comparativa, obteniendo en estos altos niveles de productividad del trabajo. Pueden surgir espontáneamente algunos encadenamientos productivos, pero en la medida en que esos países no persigan más activamente el cambio estructural, mostrarán una inercia considerable en el patrón de especialización.

En el gráfico 11 se sugiere que una estrategia basada en un desarrollo industrial tendiente a incrementar el peso de los sectores DFC es capaz de generar tasas más altas de crecimiento que la basada en las rentas de los factores abundantes. Nótese que de lo anterior no se deduce que disfrutar del acceso privilegiado a un recurso natural sea algún tipo de maldición, ni que conduzca necesariamente a la “enfermedad holandesa” (*dutch disease*). Se trata de estrategias competitivas, y por ello se asume que las sociedades enfrentan opciones y eligen una cierta trayectoria de crecimiento entre otras posibles. Esta elección es más importante en el largo plazo que la dotación inicial de recursos.

Una elevada dotación de recursos naturales puede garantizar un alto nivel de ingreso por habitante durante un cierto período, pero en el largo plazo las rentas derivadas de estos recursos se erosionan. El crecimiento solo se sostiene si se crean los encadenamientos hacia arriba y hacia abajo previstos por la *staples theory*. En economías abiertas, la idea original de Hirschman está hoy más vigente que nunca: “el desarrollo se acelera a través de la inversión en proyectos e industrias que producen fuertes efectos de encadenamiento hacia delante o hacia atrás. Mi argumentación es que la toma de decisiones en el ámbito de la empresa, tanto en el sector público como en el privado, no está determinada exclusivamente por la presión de la demanda, sino que responde también a factores especiales que provienen de la organización de los procesos productivos. Los vínculos y la interacción entre distintos procesos productivos han adquirido un nuevo carácter y mayor importancia. Por ello, los distintos exportadores de materias primas constituyen una estructura capaz de generar un sendero alternativo hacia el *desarrollo* o hacia el *subdesarrollo*. El sendero hacia el desarrollo en el período de crecimiento inducido por las exportaciones se explica a partir de los vínculos (encadenamiento hacia delante o hacia atrás) que surgen de sus productos principales (*staple*)” (Hirschman, 1977, pp.70 y 80).

En el gráfico 12 se compara, con relación con los Estados Unidos, la trayectoria del PIB de largo plazo (1870-1998) de algunos países que tienen en común una alta dotación inicial de recursos naturales: Argentina, Australia, Canadá, Chile, Nueva Zelanda y Uruguay (Bértola y Porcile, 2005). En términos estructurales, algunas de esas economías -como la de Canadá- mostraron un proceso intenso de cambio estructural. Otras fueron menos dinámicas y tendieron a permanecer fuertemente especializadas en lo que fuera su perfil original de ventajas comparativas, como en el caso de Argentina, Australia, Chile y Uruguay. Es interesante comparar a Canadá con Australia y Nueva Zelanda. Si se observa cuáles son los principales ítem en la pauta exportadora de Canadá en 2004, se destacan las máquinas y equipos (21,3%) y el material de transporte (21 %). En Australia y Nueva Zelanda, en cambio, predominan sectores primarios, agrícolas en el caso neocelandés (productos lácteos y carnes corresponden a más del 30 % de la pauta de exportaciones en 2003), y minerales en el caso australiano (minerales metálicos, petróleo y carbón representan más del 39 % de la pauta), aunque en el caso australiano hay un peso significativo de las exportaciones de maquinaria (12%).¹³ Esa distinta capacidad de redefinir la inserción externa parece ser importante para explicar por qué esos tres países siguieron trayectorias distintas en la economía internacional.

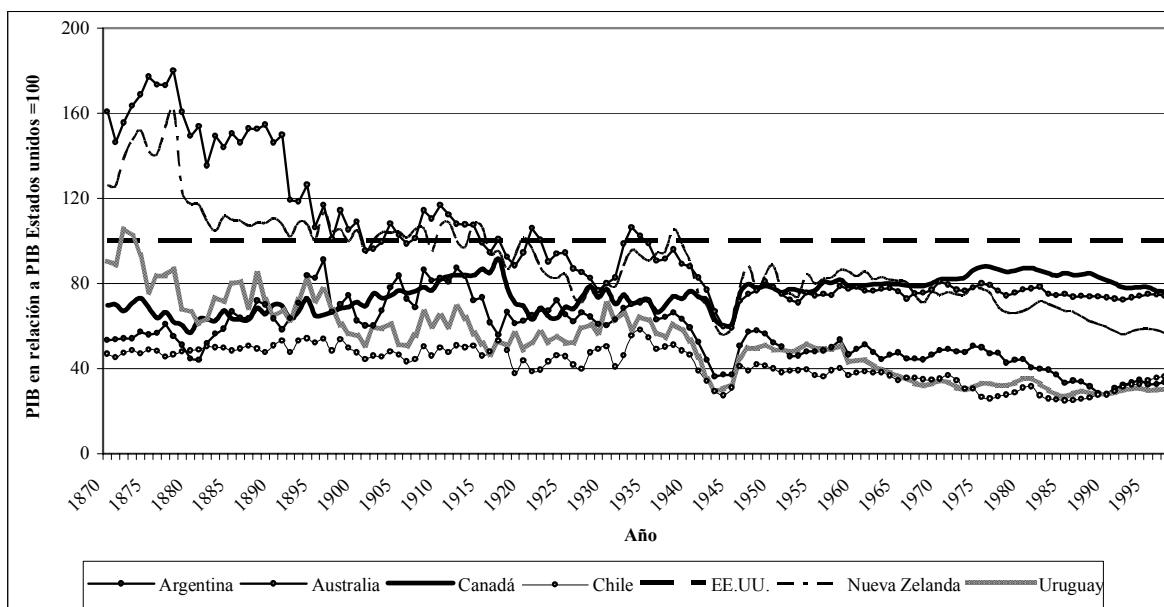
En general, se aprecia que los países que tendieron a reforzar su patrón de especialización declinaron de manera más o menos continua con respecto a los Estados Unidos, a pesar de haber partido en algunos casos de niveles de ingreso por habitante más elevados. Es el caso de las economías de Australia, y particularmente de Nueva Zelanda, cuyos ingresos relativos por habitante declinaron desde niveles superiores a niveles bastante inferiores a los norteamericanos.

En otros países, como Uruguay, Chile y Argentina, se parte de niveles inferiores a los de la economía estadounidense y nunca se consigue aproximarseles (a no ser Argentina durante un breve período). El caso de Chile es un claro ejemplo. Allí se reforzó la especialización de la estructura productiva e internacional hacia los sectores de recursos naturales y, a partir de la mitad de los años noventa, muestra también un claro estancamiento de la productividad (Fuentes, Larraín y Schmidt-Hebbel, 2004).

Los recursos naturales pueden ofrecer una ventaja inicial importante, pero no son el salvoconducto hacia una posición rentista capaz de sostenerse por sí misma en el largo plazo. Aproximarse o mantenerse en el grupo de países con altos niveles de ingreso por habitante exige adoptar una estrategia apoyada en las rentas de la acumulación del conocimiento, y no exclusivamente en la reproducción de una inserción fundada en algún factor de producción abundante.

¹³ Los datos fueron obtenidos de *The Economist Intelligence Unit*.

Gráfico 12
PRODUCTO INTERNO BRUTO POR HABITANTE EN PAÍSES ABUNDANTES EN RECURSOS NATURALES
EN RELACIÓN A ESTADOS UNIDOS, 1870-1998 (ESTADOS UNIDOS=100)
(Porcentajes)



Fuente: Bértola y Porcile (2005).

Conclusiones

La fuente del crecimiento económico en el largo plazo radica en el progreso técnico y en la transformación de la estructura productiva que este promueve. Hacia esta percepción ha convergido la moderna teoría del crecimiento, que rescata la herencia schumpeteriana en su visión del proceso de desarrollo. Analizar el crecimiento en el largo plazo requiere analizar en qué medida el cambio estructural en cada país se ha orientado hacia los sectores que tienen capacidad de promover el progreso técnico, de acompañar las tendencias más dinámicas de la demanda, y generar empleos de alta productividad. Puede decirse que la vieja y la nueva teoría del desarrollo cierran un ciclo en que se retorna a algunas cuestiones claves: el papel de las externalidades, las complementariedades productivas, las indivisibilidades y los efectos de arrastre, que fundamentan las distintas modalidades de retornos crecientes en el crecimiento económico.

Admitir la centralidad del progreso técnico implica admitir que el factor clave para el crecimiento es la capacidad de innovación y aprendizaje. La existencia de factores abundantes como recursos naturales o mano de obra barata puede sostener tasas altas de crecimiento durante un cierto período, sin que sea necesario un gran esfuerzo de inversión en conocimientos. Estos factores y el crecimiento que hacen posible deben ser bienvenidos, ya que pueden dar impulso significativo al proceso de desarrollo. Pero ello no debe oscurecer la percepción de que en sí misma la disponibilidad de recursos es insuficiente. Y ello ocurre por dos razones. Por una parte, si el crecimiento basado en factores abundantes no promueve el cambio estructural y los aumentos de productividad en el conjunto de la economía, se reproducen situaciones indeseables de desigualdad distributiva, mala calidad de los empleos y heterogeneidad estructural. Por otra, en estos casos la vulnerabilidad del crecimiento frente a cambios en la economía internacional y en los patrones de demanda es muy alta. Cuando las bases del crecimiento son las rentas generadas por la tecnología y el conocimiento, esos mismos conocimientos son el instrumento que permite responder al cambio en

el ambiente competitivo. Por su propia naturaleza, las rentas del conocimiento pueden ser recreadas cuando se modifican las condiciones del mercado. En realidad, muchas veces la propia tecnología es la fuente de esas modificaciones, y aquellos que están próximos a la frontera tienen mejores condiciones para reaccionar positivamente frente a ellas. Inversamente, cuando la fuente de rentas es muy dependiente de un recurso abundante, es más difícil que un choque negativo de demanda genere una rápida respuesta, ya que falta la capacidad tecnológica necesaria para readaptar la economía al nuevo contexto.

En otras palabras, la convergencia internacional requiere que en el largo plazo las economías sean capaces de transformar su estructura productiva, pasando de un patrón de crecimiento basado en las rentas derivadas de la abundancia de algún factor de producción a otro basado en las rentas generadas por el conocimiento y el aprendizaje. En esa transformación, los sectores DFC deben alcanzar un peso creciente en la industria. Los efectos de arrastre de los sectores, así como su relación virtuosa con la inversión en tecnología y con la competitividad externa, son necesarios para combinar el rápido crecimiento de la productividad con tasas elevadas de empleo en la economía, reduciendo así la heterogeneidad estructural. En economías con poco cambio estructural, incrementos localizados de la productividad son de poca ayuda para reducir la informalidad y la heterogeneidad.

En América Latina, el peso de los sectores DFC se ha mantenido a niveles muy inferiores con respecto a los de las economías más exitosas. También han sido comparativamente débiles los aumentos de productividad y los esfuerzos tecnológicos realizados. Si bien hay algunos casos en que se obtuvieron altas tasas de crecimiento, no se observa en ellos una transición hacia un papel más destacado del conocimiento como ventaja comparativa.

Los conceptos de transición y cambio estructural conllevan implicaciones importantes en el campo de la política. La teoría económica (en sus distintas vertientes) y la experiencia internacional enseñan que el cambio estructural no se produce espontáneamente, sino que es fruto de una estrategia de desarrollo. Ello supone que los actores deben definir estrategias en un juego en que hay problemas complejos de coordinación e información, y en el que equilibrios no paretianos (trampas de bajo crecimiento) pueden surgir con relativa facilidad. A pesar de estas dificultades, no se debe subestimar la capacidad de respuesta de la región. Al lado de las debilidades estructurales señaladas, existe una base humana y productiva que puede responder cuando los estímulos son adecuados. Países que pasaron por crisis profundas, como los del Cono Sur, han mostrado una gran capacidad de recuperación, mientras que en otros existen sectores exportadores dinámicos, cuya integración con el resto de la economía podría ser más articulada. Al mismo tiempo, a pesar de las muchas turbulencias y crisis por las que atravesaron, los sistemas políticos han preservado la institucionalidad democrática, que ofrece espacios abiertos para el debate y la búsqueda de consensos en torno de una estrategia de crecimiento con cambio estructural.

Este trabajo debe ser visto como una contribución a un posible debate sobre cambio estructural y desarrollo. No se ha propuesto llegar a conclusiones definitivas, sino reafirmar la importancia de ciertos temas para las agendas futuras de investigación y formulación de políticas. Tres temas se destacan en ese sentido. Uno de ellos es la persistencia de la heterogeneidad estructural en la región, aun en países que han obtenido altas tasas de crecimiento. El conocimiento que hoy se tiene sobre la dimensión de la heterogeneidad y respecto de los factores que la explican es insuficiente. En particular, es necesario entender mejor el papel de la informalidad en la reproducción de la heterogeneidad, así como los mecanismos microeconómicos que limitan la absorción de tecnología en las firmas menores. Un segundo tema guarda relación con cómo se constituye la matriz de interrelaciones sectoriales que sostiene los efectos de arrastre, así como los flujos intangibles de conocimientos entre las firmas, tanto internamente como con el exterior.

Es deseable una articulación mayor entre las grandes firmas extranjeras exportadoras y las firmas locales productoras de bienes intermediarios. Pero para diseñar políticas eficientes en ese sentido, es preciso conocer mejor las estrategias competitivas de las grandes firmas extranjeras, y cómo las subsidiarias se insertan dentro de los flujos globales de bienes, insumos y tecnología. Finalmente, es necesario ampliar el número de países con que se compara a la región, de tal forma que sea posible identificar con mayor precisión los elementos comunes presentes en las estrategias que han generado procesos de convergencia con los países líderes en la economía internacional.

Bibliografía

- Abramovitz, M. y P.A. David (2001), "Two centuries of American macroeconomic growth from exploitation of resource abundance to knowledge-driven development", *SIEPR Discussion Papers*, N° 01-05.
- Aghion, P. y P. Howitt (1998), *Endogenous Growth Theory*, MIT Press.
- Amsden, Alice (1989), *Asia's next giant: South Korea and the last industrialization*, Nueva York, Oxford University Press.
- Arthur, B. (1994), *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy*, University of Michigan Press.
- Bértola, L. y G. Porcile (2005), "Rich and impoverished cousins: economic performance and income distribution in Southern settler societies", documento presentado en el Vigésimo Congreso Internacional de Ciencias Históricas, Sydney, 3 al 9 de julio.
- Capdevielle, M. (2005), "Globalización, especialización y heterogeneidad estructural en México", en este volumen.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2004), *Desarrollo productivo en economías abiertas* (LC/G.2234(SES.30/3), Santiago de Chile, junio. (2002), *Globalización y desarrollo* (LC/G.2157(SES.29/3)), Santiago de Chile, abril.
- ____ (2001), *Panorama social de América Latina 2000-2001* (LC/G.2138-P/E), Santiago de Chile, septiembre. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.01.II.G.141.
- Ciarli, T. y E. Giuliani (2005), "Inversión extranjera directa y encadenamientos productivos en Costa Rica", en este volumen.
- Cimoli, M. y Correa, M. (2005) "Trade openness and technology gaps in Latin America: a 'low-growth trap'", *Beyond reforms: structural dynamics and macroeconomic theory*, J.A. Ocampo (ed.), Stanford University Press.
- Cimoli, M., A. Primi y M. Pugno (2005), "An enclave-led model of growth: the structural problem of informality persistence in Latin America", *Discussion paper*, N° 4, Università Degli Studi Di Trento.
- Cimoli, M. y G. Dosi (1995), "Technological Paradigms, Patterns of Learning and Development: an Introductory Roadmap", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 5, N° 3.
- Dalum, B., K. Laursen y B. Verspagen (1999), "Does specialization matter for growth?", *Industrial and Corporate Change*, vol. 8, N° 2, junio.
- Dollar, D. y E.N. Wolff (1993), *Competitiveness, convergence and international specialisation*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Dosi, G. (1988), "Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation", *Journal of Economic Literature*, N° 26.
- Dosi, Giovanni, Keith Pavitt y Luc Soete (1990), *The Economic of Technical Change and International Trade*, Londres y Nueva York, Harvester/Wheatsheaf Press.
- Dosi, G. y otros (eds.) (1988), *Technical change and economic theory*, Londres, Frances Pinter.
- Fagerberg, J. (1995), "Convergence or divergence? The impact of technology on "why growth rates differ", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 5, N° 3.

- Ferraz, J., D. Kupfer y M. Ito (2004), "Competitividad industrial en Brasil 10 años después de la liberalización", *Revista de la CEPAL*, N° 82 (LC/G.2220-P/E), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), abril.
- Freeman, Christopher (1987), "Technology policy and economic performance: lessons from Japan", Londres, Pinter Publisher.
- (1963), "The plastic industry: a comparative study of research and innovation", *National Institute Economic Review*, N° 26.
- Fuentes, R., M. Larraín, y K. Schmidt-Hebbel (2004), "Fuentes del crecimiento y comportamiento de la productividad total de factores en Chile", *Documento de trabajo*, N° 287, Banco Central de Chile, diciembre.
- Grossman, G. y E. Helpman (1992), *Innovation and Growth in the Global Economy*, MIT Press.
- Hirsch, S. (1965), "The United States electronics industry in international trade", *National Institute Economic Review*, N° 34.
- Hirschman, A. (1977), "Generalized Linkage approach to development, with special reference to staples", *Essays on Economic Development and Cultural Change in Honor of B. F. Hoselitz*, M. Nash (ed.), University of Chicago Press.
- Holland, M. y G. Porcile (2005), "Brecha tecnológica y crecimiento en América Latina", en este volumen.
- Jomo, K.S. (1997), "Industrial policy and economic development in Thailand, Malaysia and Indonesia", Westview Press.
- Kim, L. (1993), "National system of industrial innovation: dynamics of capability building in Korea", *National Innovation System*, Richard Nelson (comp.), Oxford University Press.
- Krugman, P. (1994), "Competitiveness: a dangerous obsession", *Foreign Affairs*, vol. 73, N° 2, marzo-abril.
- (1991) "Increasing returns and economic geography", *Journal of Political Economy*, N° 99.
- Kupfer, D. y C.F. Rocha (2005), "Productividad y heterogeneidad estructural en la industria brasileña", en este volumen.
- Metcalfe, S. (1989), "Trade, technology and evolutionary change", *Money, Trade and Payments*, R. Harrington y otros (comps.), Massachusetts, MIT Press.
- Mortimore, M. y S. Vergara (2003), "Nuevas estrategias de empresas transnacionales, México en el contexto global", *Perspectivas y Retos de la Competitividad en México*, E. Dussels (comp.), México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México/Cámara Nacional de la Industria de Transformación (UNAM/CANACINTRA).
- Mortimore, M. y W. Peres (2001), "La competitividad empresarial en América Latina y el Caribe", *Revista de la CEPAL*, N° 4 (LC/G.2135-P/E), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), agosto.
- Nelson, R. (ed.) (1993), "National systems of innovation", Nueva York, Oxford University Press.
- Nelson, R. y H. Pack (1999), "The Asian miracle and modern growth theory", *The Economic Journal*, vol. 109, Royal economic society, Blackwell Publishers.
- OIT (Organización Internacional del Trabajo) (2004), *Panorama Laboral 2004, América Latina y el Caribe*, Oficina Regional de la OIT para América Latina y el Caribe.
- Ormala, E. (2001), "Science, technology and innovation policy in Finland", *Research and Innovation Policy in the Global Economy*, P. Paredo y P. Mustar (eds.), Londres, Edgard Elgar.
- Pasinetti, Luigi L. (1981), *Structural Change and Economic Growth: a theoretical essay on the dynamics of the wealth of nations*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Peres, W. (2005), "Diversificación y desarrollo de nuevas industrias: el (lento) retorno de las políticas sectoriales de América Latina", *El camino latinoamericano hacia la competitividad. Políticas públicas para el desarrollo productivo y tecnológico*, M. Cimoli, B. García y C. Garrido (coords.), México, D.F., Siglo XXI Editores.
- Pinto, A. (1976), "Naturaleza e implicaciones de la heterogeneidad estructural de América Latina", *El trimestre económico*, vol. 37, N° 145, México, D.F., Fondo de Cultura Económica (FCE), enero-marzo.
- (1971), "El modelo de desarrollo reciente de la América Latina", *El trimestre económico*, vol. 38, N° 150, México, D.F., Fondo de Cultura Económica (FCE), abril-junio.

- _____. (1970), "Heterogeneidad estructural y modelo de desarrollo reciente de la América Latina", *Inflación: raíces estructurales*, México, D.F., Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Posner, M.V. (1961), "International trade and technological change", *Oxford Economic Paper*, vol.13.
- Prebisch, R.(1981), *Capitalismo periférico: crisis y transformación*, México, D.F., Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Ray, D. (2000), "What's new in development economics?", New York University, enero, inédito (1998), *Development economics*, Princeton, Princeton University Press.
- Reinhardt, N. y W. Peres (2000), "Latin America's new economic model: micro responses and economic restructuring", *World Development*, vol. 28, N° 9.
- Rodríguez, O.(1981), *La teoría del subdesarrollo de la CEPAL*, México, D.F., Siglo XXI Editores.
- Ros, J. (2000), *Development Theory and the Economics of Growth*, University of Michigan Press.
- Stallings, Barbara y Wilson Peres (2000), *Crecimiento, empleo y equidad. El impacto de las reformas económicas en América Latina y el Caribe*, Nueva York, Brookings Institutions Press/ Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), septiembre.
- Suzigan, W. y A. Villela (1997), *Industrial policy in Brazil*, São Paulo, Universidad Estatal de Campinas (Unicamp).
- Timmer, M.P. y A. Szirmai (2002), "Productivity growth in Asian manufacturing: the structural bonus hypothesis examined", documento de trabajo, Groningen Growth and Development Center/ Eindhoven Center for Innovation Studies.
- Vernon, Raymond (1966), "International investment and international trade in the product cycle", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 80.
- Wade, R.(1990), *Governing the market: economic theory and the role of government in East Asian industrialization*, Princeton, Princeton University Press. (1988), "State intervention in outward-looking development: neoclassical theory and Taiwanese practice", *Developmental States in East Asia*, G. White, (ed.), Macmillan Press.

Fuentes de información

1. Cambio estructural

La estructura industrial se clasifica en tres grupos de sectores: intensivos en recursos naturales, intensivos en mano de obra y difusores de conocimiento. El cambio estructural se mide a través del cambio en la participación del sector difusor de conocimiento en la industria entre 1970 y 2000. La información estadística proviene del Programa de Análisis de Dinámica Industrial (PADIWIN) de la CEPAL para Argentina, Chile, Brasil, Colombia, Perú, Uruguay, los Estados Unidos y México; de Industrial Statistics Database (INDSTAT3) de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI, <http://www.unido.org>) para Filipinas, Malasia, Taiwan, India y Singapur; y de la base Industrial Structural Analysis (STAN) de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE, <http://www.ocde.org>) para Australia, Corea, Finlandia y Noruega. De acuerdo con la Clasificación Internacional Industrial Uniforme revisión 2 (CIIU revisión 2), los sectores industriales se clasifican de la siguiente manera:

- a) Sectores intensivos en recursos naturales: 311, 313 y 314; 331, 341, 351, 353, 354, 355, 362, 369, 371 y 372.
- b) Sectores intensivos en mano de obra: 321, 322, 323, 324, 332, 342, 352, 356, 361 y 390.
- c) Sectores difusores de conocimiento: 381, 382, 383, 384 y 385.

Para Singapur y los países cuya información proviene de la base STAN se han excluido los sectores 361 y 362. Asimismo, existen algunas diferencias por países, que se explican por diferencias en el tipo de actividad realizado dentro de cada sector:

Australia: 355, incluido en sectores intensivos en mano de obra y 371 y 372, incluidos en sectores intensivos en recursos naturales.

Corea: 352 y 356, incluidos en sectores intensivos en recursos naturales y 371 y 372, incluidos en difusores de conocimiento.

Finlandia y Noruega: 355, incluido en sectores intensivos en mano de obra y 371 y 372, incluidos en difusores de conocimiento.

2. Cierre de brecha de productividad

Corresponde a la tasa promedio anual de crecimiento del cociente entre la productividad de cada país y la productividad de los Estados Unidos, para el período comprendido entre 1970 y 2000. Es decir, es la tasa de crecimiento media de $A = \text{Prod.}_i / \text{Prod.}_{EE.UU.}$.

3. Especialización comercial

Corresponde a la composición de las exportaciones de cada país, según grupos de productos.

Fuente: TradeCan 2003. Los grupos de productos se definen del modo siguiente:

- a) Recursos naturales: contiene 45 productos básicos de sencillo procesamiento (incluye concentrados) y manufacturas basadas en recursos naturales (35 productos agropecuarios/forestales y 30 asociados a metales -excepto acero-, productos petroleros, cemento y vidrio).
- b) Manufacturas de baja tecnología: contiene 44 productos: 20 del encadenamiento productivo (*cluster*) textil y de prendas de vestir, más otros 24 asociados a productos de papel, vidrio y acero, y joyas.
- c) Manufacturas de mediana tecnología: contiene 58 productos: 5 grupos de la industria automotriz, 22 de la industria de procesamiento y 31 de la industria de ingeniería.
- d) Manufacturas de alta tecnología: 11 productos del encadenamiento productivo electrónico más 7 productos farmacéuticos, turbinas, aviones, instrumentos.

4. Índice de adaptabilidad

El índice de adaptabilidad se define como $I = X_d/X_e$; donde X_d es la participación de los rubros dinámicos (clasificados a 3 dígitos de la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI), revisión 2.) en las exportaciones de cada país y año, y X_e es la participación de los rubros estancados en las exportaciones de cada país y año, de modo que $X_d + X_e = 100$. Los rubros dinámicos son aquellos que aumentaron su participación en las importaciones mundiales de 1985 a 2002, mientras que los estancados son aquellos que la redujeron.

Fuente: TradeCAN 2003.

5. Investigación y Desarrollo (I+D)

Corresponde al promedio anual entre 1996 y 2002 del gasto nacional en investigación y desarrollo, público y privado, como porcentaje del PIB. La fuente de información es la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, <http://www.unesco.org>) y la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT, <http://www.ricyt.org>).

6. Patentes

Número de patentes por “invenciones” otorgadas por la Oficina de Patentes y Marca Registrada de los Estados Unidos a residentes de cada país de 1963 a 2003. Entre paréntesis se especifica número de patentes por millón de habitantes.

Fuente: Oficina de Patentes de los Estados Unidos, (<http://www.uspto.gov>).

7. Crecimiento del PIB

Corresponde al crecimiento promedio del PIB en cada período. El dato entre paréntesis corresponde al crecimiento per cápita.

Fuente: *World Development Indicators*, Banco Mundial.

Anexo 1
ESTRUCTURA Y TRAYECTORIA PRODUCTIVA SEGÚN PAÍSES

	ESTRUCTURA INDUSTRIAL				COMERCIO INTERNACIONAL DE BIENES				TECNOLOGÍA		CRECIMIENTO				
Países	1.- Cambio estructural de sectores	2.- Cierre brecha productividad			3.- Especialización comercial por producto	4.- Índice de Adaptabilidad			5.- I&D (%PIB)	6.- Patentes	7.- Crecimiento PIB (Crecimiento per cápita)				
	Sectores intensivos en:	1970	2000	1970-2000	Categorías	1985	2002	1985	2002	1996-2002	Acum. 1977-2003 (por mill.hab.)	1970-1980	1981-1990	1991-2003	1970-2003
América Latina ^a	1.-Recursos naturales 2.-Mano obra 3.-Difusión conocimiento	50,3 28,6 21,1	51 20,6 28,3	-1,7	1.- Recursos naturales 2.- Baja tecnología 3.- Mediana tecnología 4.- Alta tecnología 5.- Otras	73,3 7,9 12,2 4,3 2,3	43,6 13,9 25,1 14,4 3,0	0,22	0,98	0,37 ⁱ	5,425 (13,4)	6 (2,5)	1,2 (-0,9)	3,5 (1,4)	3,66 (1,36)
Argentina	1.-Recursos naturales 2.-Mano obra 3.-Difusión conocimiento	54,8 22,6 22,7	69,9 15,4 14,7	-0,4	1.- Recursos naturales 2.- Baja tecnología 3.- Mediana tecnología 4.- Alta tecnología 5.- Otras	77,7 10,9 8 2,7 0,7	71,8 8,6 16,3 2,1 1,2	0,16	0,30	0,42	1,072 (29,8)	3,04 (1,42)	-1,38 (-2,75)	3,10 (2,08)	1,76 (0,44)
Brasil	1.-Recursos naturales 2.-Mano obra 3.-Difusión conocimiento	46 32 22	47,7 20,8 31,4	-1,5	1.- Recursos naturales 2.- Baja tecnología 3.- Mediana tecnología 4.- Alta tecnología 5.- Otras	61,3 13,4 21,3 3,2 0,8	53,2 11,6 23,1 10 2,1	0,23	0,55	0,90	1,599 (9,1)	8,53 (5,98)	1,65 (-0,33)	2,32 (0,93)	4,13 (2,20)
Chile	1.-Recursos naturales 2.-Mano obra 3.-Difusión conocimiento	61,7 21,8 16,6	67,5 20,5 12,0	-1,4	1.- Recursos naturales 2.- Baja tecnología 3.- Mediana tecnología 4.- Alta tecnología 5.- Otras	92,2 1,4 2,9 0,4 3,1	88,5 2,8 6,1 0,7 1,9	0,05	0,22	0,54	214 (14,3)	2,99 (1,33)	3,95 (2,28)	5,68 (4,18)	4,30 (2,70)
Colombia	1.-Recursos naturales 2.-Mano obra 3.-Difusión conocimiento	51 34 15	59,7 27,6 12,7	-1,2	1.- Recursos naturales 2.- Baja tecnología 3.- Mediana tecnología 4.- Alta tecnología 5.- Otras	88,9 4,3 4,3 0,5 2	66,2 12 14,5 2,72 4,5	0,11	0,22	0,22	208 (4,7)	5,66 (3,21)	3,60 (1,48)	2,51 (0,62)	3,85 (1,71)
México	1.-Recursos naturales 2.-Mano obra 3.-Difusión conocimiento	50 29,8 20,2	43,7 21,6 34,7	-1,6	1.- Recursos naturales 2.- Baja tecnología 3.- Mediana tecnología 4.- Alta tecnología 5.- Otras	56,6 6,6 22,9 10,9 3	17,3 14,3 38,5 26 3,9	0,46	2,85	0,38	2,166 (21,2)	6,69 (3,62)	1,88 (-0,22)	2,85 (1,23)	3,81 (1,58)
Perú	1.-Recursos naturales 2.-Mano obra 3.-Difusión conocimiento	57,5 31,4 11,1	60,7 34 5,2	-4,7 ^e	1.- Recursos naturales 2.- Baja tecnología 3.- Mediana tecnología 4.- Alta tecnología 5.- Otras	86,5 7,10 3,9 0,5 2	79,4 14,6 2,6 0,5 2,9	0,4	0,18	0,10	114 (4,2)	3,86 (1,06)	-0,48 (-2,64)	3,78 (1,96)	2,55 (0,32)
Uruguay	1.-Recursos naturales 2.-Mano obra 3.-Difusión conocimiento	56,7 32,3 11	69,6 21,1 9,3	-1,4	1.- Recursos naturales 2.- Baja tecnología 3.- Mediana tecnología 4.- Alta tecnología 5.- Otras	41,3 22,3 5,1 0,6 30,7 ^e	59,9 24,1 9,4 3,6 3	0,43	0,75	0,27	52 (15,8)	2,99 (2,58)	0,15 (-0,48)	1,46 (0,79)	1,57 (1,01)
Australia	1.-Recursos naturales 2.-Mano obra 3.-Difusión conocimiento	37,9 ^a 22,5 ^a 39,6 ^a	40,5 21,7 37,8	-1,8 ^a	1.- Recursos naturales 2.- Baja tecnología 3.- Mediana tecnología 4.- Alta tecnología 5.- Otras	83,5 3,2 6,1 3 4,2	73,9 5,1 9,8 5,4 5,8	0,10	0,25	1,57	14,725 (775,0)	3,17 (1,49)	3,06 (1,53)	3,54 (2,34)	3,28 (1,82)
Corea	1.-Recursos naturales 2.-Mano obra 3.-Difusión conocimiento	59,3 29,9 10,7	28,5 8,6 63,0	4,0	1.- Recursos naturales 2.- Baja tecnología 3.- Mediana tecnología 4.- Alta tecnología 5.- Otras	12,8 47 24,2 14,7 1,3	12,7 15,3 32,1 38,0 1,9	1,11	2,76	2,68	29,437 (626,3)	7,40 (5,47)	8,74 (7,48)	5,83 (4,92)	7,19 (5,85)
EE.UU.	1.-Recursos naturales 2.-Mano obra 3.-Difusión conocimiento	36 23,9 40,1	22,4 17,4 60,2	.	1.- Recursos naturales 2.- Baja tecnología 3.- Mediana tecnología 4.- Alta tecnología 5.- Otras	29,8 6,5 34,5 25 4,2	19,7 10,8 34,9 30,6 4	1,40	2,92	2,64	2,132,548 (7,3536)	3,01 (1,94)	3,27 (2,30)	3 (1,79)	3,08 (1,99)
Filipinas	1.-Recursos naturales 2.-Mano obra 3.-Difusión conocimiento	84,5 11,6 3,9	59,8 ^e 11,6 ^e 28,5 ^e	2,9 ^e	1.- Recursos naturales 2.- Baja tecnología 3.- Mediana tecnología 4.- Alta tecnología 5.- Otras	51,4 18,5 6,5 21,5 2,1	10,4 11,4 7,8 68,6 1,8	0,76	6,92	0,07 ^r	240 (2,96)	5,73 (2,87)	1,80 (-0,61)	3,28 (1,01)	3,64 (1,14)
Finlandia	1.-Recursos naturales 2.-Mano obra 3.-Difusión conocimiento	52 24,2 23,8	40,4 13,2 46,4	0,5	1.- Recursos naturales 2.- Baja tecnología 3.- Mediana tecnología 4.- Alta tecnología 5.- Otras	57,5 14,4 20,7 6,3 1,1	39,5 8,5 20,2 29,4 2,4	0,36	1,03	3,09	10,008 (2,0016)	4,05 (3,74)	3,06 (2,62)	1,91 (1,56)	2,94 (2,58)
India	1.-Recursos naturales 2.-Mano obra 3.-Difusión conocimiento	39,2 35,2 25,6	40,0 23,5 36,5	-0,2	1.- Recursos naturales 2.- Baja tecnología 3.- Mediana tecnología 4.- Alta tecnología 5.- Otras	58,2 34,5 4,4 1,9 1	42,6 38,9 11,4 5,7 1,4	0,34	0,73	0,72	1,669 (1,7)	3,27 (0,94)	5,81 (3,59)	5,61 (3,80)	4,91 (2,81)
Malasia	1.-Recursos naturales 2.-Mano obra 3.-Difusión conocimiento	51 13,9 16,1	35,2 9,4 55,3	-2,2	1.- Recursos naturales 2.- Baja tecnología 3.- Mediana tecnología 4.- Alta tecnología 5.- Otras	67,6 6,4 7,4 17,3 8,7	18,2 8,6 13,8 58,0 15,2	0,34	2,68	0,45	356 (14,8)	7,70 (5,16)	6,03 (3,11)	6,32 (3,82)	6,68 (4,04)
Noruega	1.-Recursos naturales 2.-Mano obra 3.-Difusión conocimiento	47,8 23,1 29,1	49,8 16,1 34,1	-2,5	1.- Recursos naturales 2.- Baja tecnología 3.- Mediana tecnología 4.- Alta tecnología 5.- Otras	74,1 4,9 16,0 3,7 1,3	78,6 3,2 11,3 5,2 1,7	0,20	0,27	1,64	4,610 (922)	4,55 (3,98)	2,63 (2,26)	3,22 (3,82)	3,48 (2,96)
Singapur	1.-Recursos naturales 2.-Mano obra 3.-Difusión conocimiento	46,6 19,3 34,1	17,1 17,6 65,4	-0,9	1.- Recursos naturales 2.- Baja tecnología 3.- Mediana tecnología 4.- Alta tecnología 5.- Otras	36,5 8,9 18,8 32,3 3,5	15,9 5,1 16,3 58,4 4,3	0,92	5,12	1,83	2,098 (499)	9,35 (7,70)	7,44 (4,94)	6,06 (3,38)	7,53 (5,24)
Taiwán	1.-Recursos naturales 2.-Mano obra 3.-Difusión conocimiento	42,7 ^a 32,6 ^a 24,7 ^a	38,0 14,6 47,3	0,2	1.- Recursos naturales 2.- Baja tecnología 3.- Mediana tecnología 4.- Alta tecnología 5.- Otras	13,6 46,8 21,3 17,0 1,3	6,2 19,6 24,6 47,8 1,8	1,65	4,62	1,71 ^b	40,746 (1,8521)	10,2	8,1	6,3 ^c	8,4 ^c

BRECHA TECNOLÓGICA Y CRECIMIENTO EN AMÉRICA LATINA

Márcio Holland
Gabriel Porcile*

Introducción

El objetivo de este trabajo es analizar algunos de los vínculos existentes entre crecimiento económico, tecnología y heterogeneidad estructural en la industria latinoamericana desde 1970.¹ En él se retoman dos temas que han ocupado un lugar destacado en la tradición estructuralista latinoamericana: el de la importancia de la especialización para definir la tasa de crecimiento compatible con el equilibrio externo y el de la necesidad de reducir la heterogeneidad estructural, retirando trabajadores de los sectores de baja productividad para absorberlos en los de alta productividad. Estos temas dimanan de las dos características centrales que definen la condición periférica en la visión cepalina:² (a) la especialización en algunos pocos sectores, especialmente primarios e industriales de menor intensidad tecnológica y baja elasticidad de ingreso de la demanda, y (b) la existencia de grandes diferencias en la productividad del trabajo con relación al centro entre las distintas “capas técnicas” que conforman su estructura productiva.

Los problemas de la especialización y la heterogeneidad se vinculan con la brecha tecnológica entre centro y periferia. En la teoría del comercio internacional se asigna un papel cada vez más importante a las diferencias tecnológicas entre países como explicación para los diferenciales de productividad y el perfil de las ventajas comparativas. Siendo así, el patrón de especialización de un país -y, por ende, su tasa de crecimiento compatible con el equilibrio externo en el largo plazo- será, en buena medida, una función de la brecha tecnológica. Por otro lado, esta brecha también es importante para explicar la cantidad y calidad de los empleos que se generan. Aquellos países que se rezagan tecnológicamente se ven obligados a escoger entre reducir su tasa de crecimiento (para ajustarla al lento crecimiento de la capacidad para importar) o reducir el nivel de los salarios reales relativamente al de sus competidores en el mercado internacional. En el primer caso, se exponen a enfrentar tasas de desempleo más elevadas. En el segundo, si bien el crecimiento se sostiene y se generan nuevos empleos, los desniveles de productividad entre centro y periferia se amplían, y los salarios reales en la periferia no consiguen acompañar los aumentos de productividad. Como ya lo notara Prebisch (1981, pp.53-54): “El compartimiento de los frutos del progreso técnico es (...) tanto más débil cuanto más se desciende en la estructura social; como que gravita la competencia de la fuerza de trabajo empleada en las capas técnicas precedentes de inferior productividad. (...) Mientras una masa considerable de los trabajadores se encuentre en tales condiciones, en esas capas técnicas de menor productividad, ello seguirá constituyendo un obstáculo considerable, cada vez en mayor medida, al aumento de las remuneraciones en correlación con el incremento de la productividad”.

* Gabriel Porcile es Profesor del Departamento de Economía de la Universidad Federal de Paraná (UFPR) e Investigador del CNPq. Márcio Holland es Profesor del Departamento de Economía de la Universidad Federal de Uberlândia e Investigador del CNPq. Este trabajo contó con la eficiente participación de Luciana Rosas y Rogério Oliveira como asistentes de investigación. Agradecemos los comentarios de los participantes al seminario *El reto del desarrollo en América Latina*, realizado en la sede de la CEPAL, en septiembre del 2004.

¹ Este estudio incluye países para los que las series de datos sobre productividad y estructura productiva están actualizadas hasta el 2000, en particular: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Uruguay.

² Rodríguez, 1981, p.24.

Un aumento de la brecha tecnológica, por las razones antes aludidas agudiza los problemas de la especialización y de la heterogeneidad estructural, reproduciendo en el tiempo los dos trazos distintivos de la condición periférica.

El trabajo consta de cinco secciones, cada una de las cuales aborda una cierta dimensión de los vínculos entre brecha, especialización y heterogeneidad. En la sección I se resumen brevemente algunos hechos estilizados sobre tecnología y crecimiento. En la sección II se presenta el modelo ricardiano Norte-Sur de comercio internacional, enriquecido por las contribuciones de la literatura cepalina y schumpeteriana, que sirve como marco de referencia para lo restante del trabajo. En la sección III se aborda empíricamente la importancia de la brecha para la definición del patrón de especialización internacional de la industria de América Latina. Se discute allí cómo las diferencias de productividad entre América Latina y los países en la frontera tecnológica afectan el desempeño exportador de los diversos sectores industriales. Al mismo tiempo, se define la heterogeneidad estructural y se discute su gravitación en el empleo industrial. En la sección IV se analizan las fuentes del aumento de la productividad del trabajo en la industria de la región en los últimos treinta años. Se muestra que si bien hay diferencias importantes entre países, los aumentos de productividad se explican principalmente por lo que ocurre en cada sector y no por la reasignación de trabajadores desde sectores de baja productividad hacia los de mayor productividad. Por esa razón, la heterogeneidad no tiende a desaparecer a lo largo del tiempo. Finalmente, en la sección V se abandona el foco en la industria y se adopta una perspectiva macro. Se analiza en qué forma tecnología y especialización afectan el crecimiento a partir de un estudio econométrico sobre el desempeño relativo de una muestra de sesenta países en la economía internacional. Finalmente, en la sección V se presentan unas breves reflexiones finales.

Tecnología y crecimiento: los hechos estilizados

Existe consenso en cuanto a que la tasa de aumento de la productividad es clave para definir la tasa de crecimiento de largo plazo del producto de una cierta economía (Fagerberg, 1994; Nelson y Pack, 1997; Foley y Michl, 1999, cap. 1). Más aún, la mayoría de los economistas tiende a concordar en que la fuerza motriz tras el aumento de la productividad es el aprendizaje tecnológico, la innovación y la difusión de tecnología hacia el conjunto del sistema económico.³ Así, las marcadas diferencias que se observan en la economía internacional en términos del ingreso por habitante estarían asociadas a diferencias de productividad que, en buena medida, pueden explicarse por asimetrías en las capacidades tecnológicas de los países. La importancia de estas asimetrías es tal que algunos autores las consideran como la gran línea divisoria entre el mundo desarrollado y el mundo en desarrollo (Arocena y Sutz, 2003).

Esta preocupación respecto del papel que juega el progreso técnico en el crecimiento se advierte en trabajos de muy distinta orientación teórica. En general, modelos más ortodoxos asumen que en el largo plazo la flexibilidad de precios garantiza que la economía funcione en condiciones muy próximas al pleno empleo y que ésta no pueda sufrir restricciones de demanda, sino sólo de oferta. En este caso, el progreso técnico se incorpora a la función de producción, elevando la productividad de los factores o aumentando el número de bienes que la economía es capaz de producir.⁴

³ Según Aghion y Howitt (1998, p. 10): "The most basic proposition of growth theory is that in order to sustain a positive growth rate of output per capita in the long run, there must be continual advances in technological knowledge in the form of new goods, new markets and new processes". El autor pionero en la elaboración de esta perspectiva es Schumpeter (1934).

⁴ En el modelo de Romer (1990), el progreso técnico opera aumentando el número de bienes intermediarios que entran simétricamente en la función de producción. Cada bien intermediario está sujeto a retornos decrecientes, pero en la medida que aumenta el número de estos bienes, la economía consigue eludir los retornos decrecientes y continuar creciendo. En este caso, y en contraste con lo que ocurre en el clásico modelo de Solow, el progreso técnico es endógeno, en tanto responde a decisiones de inversión en I+D por parte de las firmas, las que maximizan los beneficios monopólicos que el dominio de una nueva tecnología les confiere.

Las vertientes cepalina y keynesiana, por otro lado, admiten que las restricciones al crecimiento pueden también surgir del lado de la demanda. En particular, los modelos de crecimiento con restricción de balanza de pagos prevén que las economías especializadas en sectores de baja elasticidad-ingreso de la demanda están más expuestas a desequilibrios externos que se traducen en tasas más bajas de crecimiento. Esta perspectiva no ignora los problemas existentes del lado de la oferta, sino que pone el énfasis en su interacción con los de la demanda, sobre todo en el ámbito tecnológico. Se sugiere que el rezago tecnológico que caracteriza a la periferia es clave para explicar un patrón de especialización concentrado en sectores de bajo dinamismo de la demanda en el mercado internacional (constituido, en gran medida, por productos homogéneos de baja intensidad tecnológica). Esa inserción desfavorable explica la debilidad de los impulsos al crecimiento proporcionados por la expansión de las demandas externa e interna. Más aún, la interacción entre factores de oferta y demanda puede generar círculos virtuosos o viciosos de crecimiento, que, a su vez, sostienen procesos de convergencia o divergencia internacional (Verspagen, 1993, cap. 5; Reinert, 1995; Ros, 2000, cap. 5; Ledesma, 2002).

El marco teórico adoptado en este trabajo corresponde al de los modelos con restricción externa. Ellos parecen explicar más adecuadamente ciertos hechos estilizados que distinguen a las economías de la región: largos períodos de desempleo y subempleo involuntarios, movimientos de avance intermitente, ciclos de crecimiento y endeudamiento, persistencia de la inflación, baja tasa de aprendizaje y problemas crónicos de competitividad externa (French-Davis, 2000). Esta perspectiva, además, ya cuenta con una significativa base de estudios empíricos favorable a la idea de que el crecimiento de largo plazo en la región es restringido por desequilibrios externos (Moreno-Brid y Pérez, 1998; Bértola y otros, 2002; Jayme Jr, 2003; Holland, Vieira y Canuto, 2004).

En apretada síntesis, el tipo de relación causal entre las variables, sugerido por los modelos schumpeterianos con restricción externa, puede describirse como sigue:

a) La competitividad internacional –la capacidad de cada país de mantener o aumentar su participación en el mercado externo e interno, sin reducir el ingreso real de su población (OCDE, 1992, p. 237)– es una función de la distancia del país con respecto a la frontera tecnológica, y de su capacidad de acortar esa distancia en el tiempo.⁵ Cuando la brecha tecnológica es muy alta, el país rezagado sólo tendrá capacidad de producir un número limitado de bienes, aquellos de menor intensidad tecnológica, para los cuales su desventaja es menor.

b) Como en los sectores de baja intensidad tecnológica la productividad del trabajo tiende a crecer menos que en los de mayor intensidad tecnológica, el tipo de especialización internacional que se deriva de (a) implica también un menor potencial de aprendizaje y de aumento de la productividad en el largo plazo.

c) Si bien no es perfecta, existe una correlación positiva entre intensidad tecnológica y dinamismo de la demanda internacional. Por esa razón, países rezagados tecnológicamente no sólo tienen menos oportunidades de aprendizaje e innovación, sino que también enfrentan una demanda menos dinámica por los bienes que producen. Como resultado, están expuestos a crisis recurrentes de balanza de pagos, las que reflejan la baja elasticidad-ingreso de la demanda por sus exportaciones, frente a la alta elasticidad-ingreso de su propia demanda de importaciones.

d) El endeudamiento externo puede, en condiciones favorables de liquidez internacional, aliviar momentáneamente la restricción externa, pero ésta reaparece en el largo plazo. Es más, en la medida que los intereses y el acervo de la deuda deben pagarse, es posible que la restricción retorne de forma aún más intensa, dando lugar a ciclos en los que el crecimiento impulsado por la deuda es seguido por un fuerte ajuste externo con baja capacidad para importar, lento crecimiento y débil tasa de inversión.⁶

⁵ Un análisis pionero sobre la relación entre tecnología y exportaciones en América Latina puede encontrarse en Katz (1977).

⁶ El escenario es muy parecido al que describen los ciclos minskyanos, con la diferencia de que muchas veces es el propio gobierno el que va mutando hacia finanzas de tipo Ponzi (Kregel, 2000). Esto ocurre ya sea porque el gobierno absorbe las deudas del sector privado o porque se endeuda realizando operaciones de esterilización de los capitales que ingresan al país en la fase áurea del ciclo, con el objetivo de sostener la tasa de cambio y evitar los posibles efectos inflacionarios de la expansión de la base monetaria.

e) El conjunto de los factores enumerados reduce el crecimiento efectivo de las economías periféricas e impide el pleno aprovechamiento de las oportunidades asociadas a los retornos crecientes y al aprendizaje en la inversión y la producción. Se generan así condiciones propicias para un escenario de divergencia internacional, esto es, un escenario en el cual la brecha del ingreso por habitante entre países ricos y países pobres aumenta de forma persistente, así como la brecha del aprendizaje y de las capacidades tecnológicas.

Existen varias maneras posibles de formalizar estas ideas, cada una de ellas con sus respectivas ventajas y desventajas. En este trabajo se adopta un cierto camino, el del modelo ricardiano de crecimiento y comercio, que tiene la gran ventaja de considerar, explícitamente, el impacto del progreso técnico sobre la diversificación de la estructura productiva y el patrón de especialización, así como la necesidad del equilibrio externo (Wilson, 1980). Por esa razón, el modelo ricardiano parece ser un vehículo particularmente apropiado para representar, de forma concisa, algunos de los tópicos centrales del pensamiento estructuralista. En la próxima sección, se presenta este modelo de forma gráfica (una presentación formal puede hallarse en Cimoli, Porcile y Rosas, 2005), y se discuten algunas de sus implicaciones para el crecimiento de economías rezagadas desde el punto de vista tecnológico.

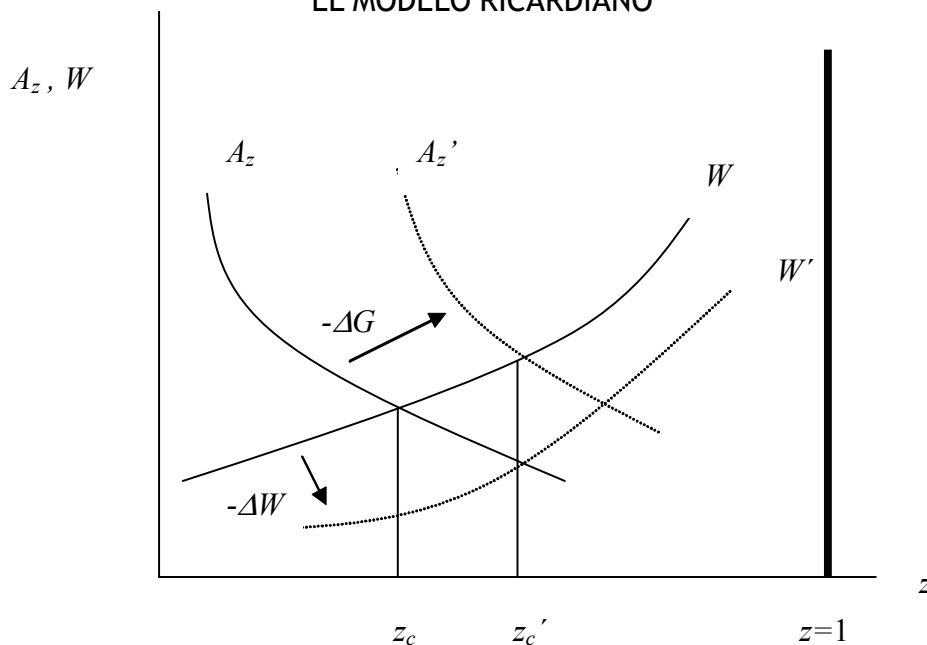
El marco analítico: un modelo ricardiano con heterogeneidad estructural

El modelo ricardiano original se debe a Dornbush, Fisher y Samuelson (1976)⁷ y fue posteriormente modificado por Cimoli (1988) y Dosi, Pavitt y Soete (1990), para incluir contribuciones de inspiración cepalina y schumpeteriana. En este trabajo, se parte de una economía internacional formada por dos países, el Norte (centro) y el Sur (periferia). En la economía internacional se produce un gran número de bienes, que se numeran de acuerdo a un índice z , normalizado para asumir valores entre cero y uno. Se supone, además, que existe un único factor de producción -el trabajo- y que cada bien z requiere para su producción un número de horas de trabajo igual a a_z en el Sur y a_z^* en el Norte. La variable $A_z = (a_z^* / a_z)$ representa la productividad relativa del Sur con respecto a la del Norte, de tal forma que cuanto mayor sea A_z , *ceteris paribus*, mayor será la ventaja comparativa del Sur.

Los bienes z se pueden ordenar en una secuencia decreciente con la ventaja comparativa del Sur, de modo que el bien número cero ($z = 0$) será aquel para el cual la ventaja comparativa del Sur es máxima y el bien número 1 ($z=1$) aquel para el cual la ventaja comparativa del Norte es máxima. Esa ordenación proporciona una curva A_z que declina a medida que aumenta el valor de z , como se muestra en la figura 1. La declividad de esa curva depende de la rapidez con que la ventaja comparativa del Sur disminuye a medida que diversifica su producción hacia un mayor número de bienes z .

⁷ El modelo original es presentado de forma detallada en Obstfeld y Rogoff (1996, pp. 235-243).

Figura 1
EL MODELO RICARDIANO



Nota: En el momento inicial, el Sur produce los bienes de cero hasta z_c , mientras que el Norte produce los bienes entre z_c y 1. La reducción de la brecha tecnológica ($-\Delta G$) provoca el movimiento de A_z para A_z' , reduciendo los diferenciales de productividad y permitiendo que el Sur pueda producir competitivamente un conjunto más amplio de bienes (que ahora incluye los bienes entre z_c y z_c'). Este cambio en el patrón de especialización viene acompañado de un aumento del salario relativo en el Sur (competitividad auténtica), en una magnitud que depende de la inclinación de W . Alternativamente, una reducción del salario relativo en el Sur, representada por el movimiento de la curva W hacia W' , también permitiría diversificar la estructura productiva del Sur hasta z_c' , pero ello podría tener como costo una deterioración de los salarios reales en el Sur (competitividad espuria).

La capacidad de competir en la economía internacional no depende solamente de las productividades relativas. También depende del salario relativo, que junto con éstas, define los costos unitarios de producción. La variable $W = w/w^*$ representa el salario por hora relativo del Sur (w) con respecto al del Norte (w^*). Esta relación aumenta con el número de bienes producidos en el Sur, debido al efecto positivo que el aumento de la producción ejerce sobre la demanda de trabajo. En efecto, a medida que el Sur consigue aumentar su participación en la producción mundial, debe esperarse que sus salarios aumenten con relación a los del Norte.⁸

Para simplificar aún más el modelo, supóngase que la economía internacional funciona en condiciones de competencia perfecta. En ese escenario, precios y costos unitarios de producción se igualan y los bienes son producidos allí donde su costo unitario de producción es menor. Como el costo unitario de producir un cierto bien z en el Sur es igual al número de horas necesarias para producir una unidad del bien (a_z) multiplicadas por el salario por hora en el Sur (w), entonces el costo

^aEl aumento del salario relativo del Sur junto con el aumento de su participación en la producción mundial no es una hipótesis válida en todos los casos. En países en los que hay gran abundancia de mano de obra, es posible que el empleo aumente sin que se vea una respuesta concomitante de los salarios. De hecho, este último caso se ha observado frecuentemente en la experiencia del crecimiento en los países en desarrollo.

unitario de producir el bien z será wa_z . Simétricamente, el costo unitario de producir ese mismo bien en el Norte será igual a $w^*a_z^*$. Se concluye de lo anterior que el bien z solamente será producido en el Sur si $wa_z < w^*a_z^*$, o, lo que es lo mismo, si

$$\frac{w}{w^*} < \frac{a_z^*}{a_z}.$$

Recordando que la productividad relativa entre el Sur y el Norte fue definida como

$A_z = \frac{a_z^*}{a_z}$ y que el salario relativo fue definido como $W = \frac{w}{w^*}$, entonces el bien z será producido en el Sur sólo en el caso en que $W < A_z$.

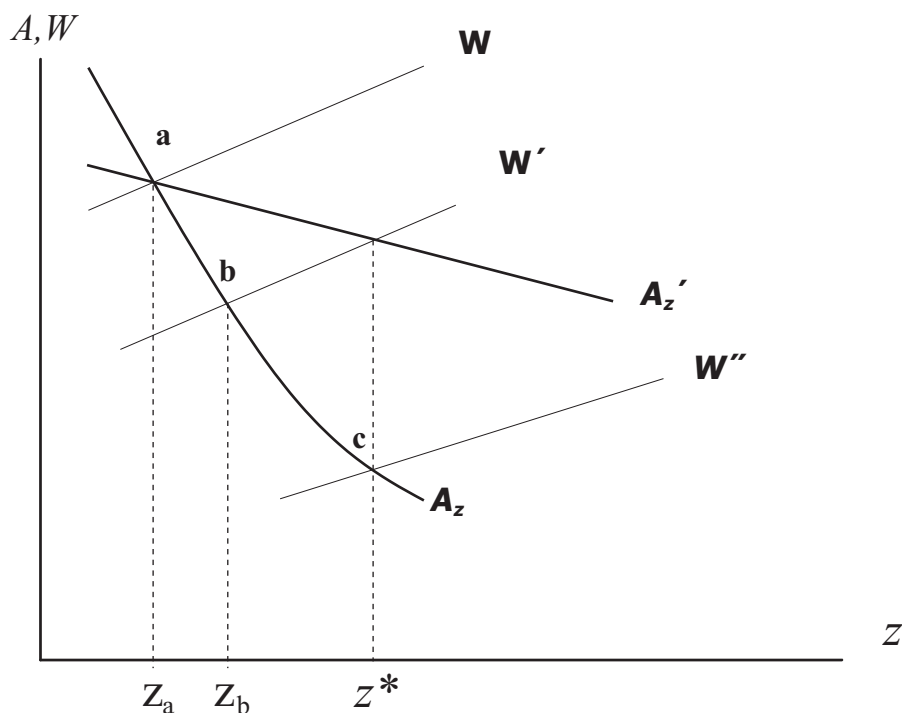
Puede verse en la figura 1 que el Sur produce los bienes de cero hasta z_c , mientras que el Norte produce los bienes restantes $(1-z_c)$. Se supone, además, que las productividades relativas dependen de la brecha tecnológica entre el Norte y Sur, de forma que cuando esta brecha se reduce, aumenta la productividad relativa del Sur y la curva A_z se mueve hacia la derecha. La figura 1 muestra que la reducción de la brecha tecnológica ($-\Delta G$) traslada la curva desde AA hasta la posición AA' . Como resultado, el Sur habrá cambiado su patrón de inserción externa, siendo capaz de producir un conjunto mayor de bienes con un salario relativo más alto. Este proceso representa lo que Fajnzylber (1990) denominara un aumento de la competitividad auténtica, a saber, la elevación de la participación del Sur en los mercados externo e interno, acompañada de salarios reales más altos, cuyo origen es la mejora de las capacidades tecnológicas relativas del Sur.

Una reducción del salario relativo ($-\Delta W$) también permite diversificar la estructura productiva, al trasladar hacia abajo la curva W . El Sur será capaz de producir más bienes a partir de un salario relativo más bajo. Pero si el salario del Norte permanece constante, la mayor competitividad del Sur ocurre a expensas de una reducción del salario en el Sur. En la terminología de Fajnzylber, este segundo caso se identifica como "competitividad espuria". Debe observarse, además, que el efecto de un cambio en el salario relativo sobre la especialización depende de la inclinación de la curva A_z . Si esta inclinación (el multiplicador de la brecha tecnológica) no es muy alta, pequeños cambios en el salario relativo pueden producir cambios significativos en la especialización. Pero un alto valor del multiplicador de la brecha implica que cambios en el salario relativo no podrán modificar sustancialmente la competitividad externa de la economía. En este último caso, las diferencias de productividad (y tecnológicas) son tan marcadas que no pueden ser corregidas por pequeñas variaciones en el salario relativo.

El análisis de la posición y declividad de la curva A_z conduce al tema de la heterogeneidad estructural. Ésta se define como una situación en la que una parte sustancial del empleo en el Sur se encuentra en sectores de muy baja productividad relativa.⁹ Desde el punto de vista del modelo ricardiano, la heterogeneidad estructural se traduce en una curva A_z que (i) ocupa una posición muy próxima al origen y (ii) tiene una fuerte declividad, o sea, en una curva que muestra un elevado valor del multiplicador de la brecha tecnológica (véase la figura 2).

⁹ Más adelante se dará una definición operacional del concepto de heterogeneidad, usado en el análisis empírico.

Figura 2
EL MODELO RICARDIANO CON HETEROGENEIDAD ESTRUCTURAL



Nota: La curva A_z tiene una declividad muy intensa y los desniveles de productividad son tan marcados, que pequeños traslados de la curva W son incapaces de promover el ajuste externo, en la medida que no producen cambios significativos en el patrón de especialización. El escenario de homogeneidad estructural estaría representado a través de la curva A'_z , situada más a la derecha y con una declividad menor. Así, se observa que una caída del salario relativo de W para W' solo permite aumentar el número de bienes producidos en el Sur de z_a para z_b , mientras que en el país con homogeneidad estructural, el número de bienes producidos aumentaría de z_a para z^* . Para que el Sur pudiera diversificar su producción hasta z^* , tendría que aceptar una relación de salarios mucho más baja, representada por la curva W'' .

Brecha tecnológica y heterogeneidad productiva

El formato de la curva A_z en la industria de las economías latinoamericanas parece guardar correspondencia con el que distingue a las economías con heterogeneidad estructural. Éste es el tema abordado en la próxima sección.

La idea de brecha tecnológica implica una relación entre las capacidades tecnológicas de un cierto país y las que definen la frontera tecnológica. La brecha tecnológica puede definirse como:

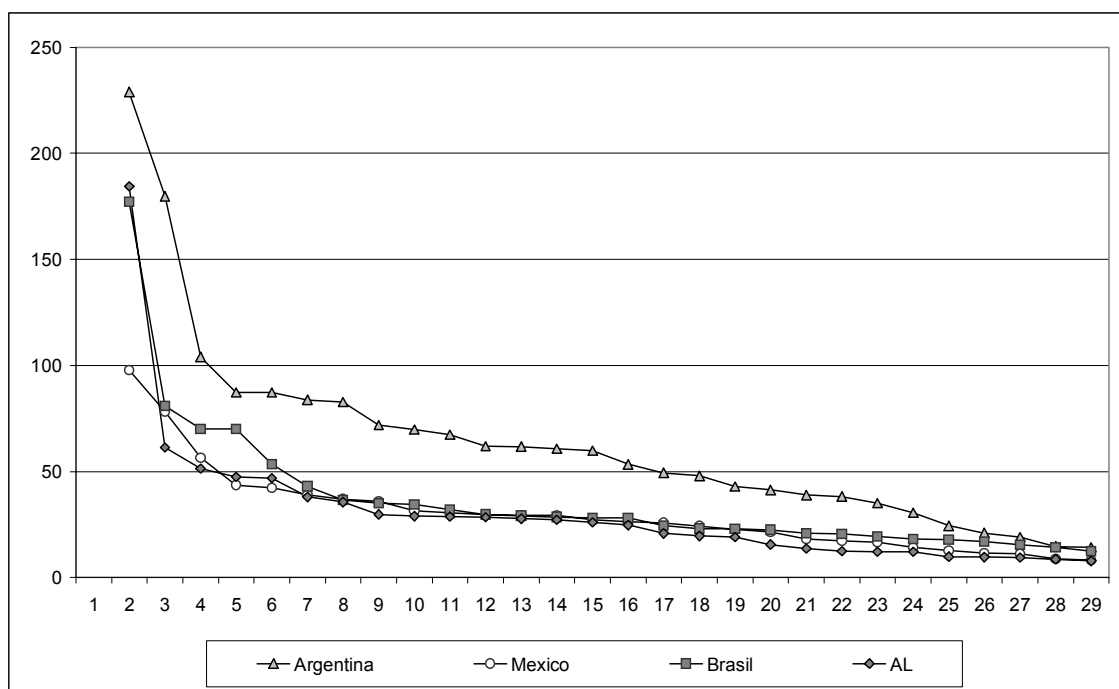
$$G = \frac{T_n}{T_s},$$

donde T_n representa las capacidades tecnológicas del Norte y T_s las capacidades tecnológicas del Sur. En esta sección, en que se analiza el sector industrial latinoamericano, se asume que Estados Unidos (el país Norte) representa adecuadamente la frontera. Si bien esto en la práctica no es verdad para

todos los sectores ni en todos los momentos, se trata de una aproximación razonable, especialmente para el caso de las economías latinoamericanas, que mantienen fuertes relaciones comerciales y tecnológicas con los Estados Unidos.

Por otro lado, y como ya se ha mencionado, se asume que la diferencia de productividad entre Norte y Sur en un cierto sector refleja la distancia del Sur con relación a la frontera tecnológica en ese sector. Así, la curva de productividades relativas es una buena aproximación de la *inversa* de la brecha tecnológica ($1/G$): a medida que A_z y la productividad relativa del Sur disminuyen, aumenta la brecha tecnológica. En el gráfico 1 se presentan los valores de la inversa de la brecha tecnológica ($A_z = a^*/a$) con relación a los Estados Unidos para América Latina y para las tres mayores economías de la región, Argentina, Brasil y México, a finales de los años noventa. El gráfico fue construido según el modelo ricardiano, con el índice z en el eje de las abscisas (los sectores que corresponden a cada valor del índice z son detallados en los cuadros E.5 a E.8, en el apéndice estadístico). La forma de la curva exhibe la declinación acentuada esperable en economías donde el rezago tecnológico es importante. En efecto, rápidamente la productividad del Sur alcanza valores muy inferiores a los del Norte para un mismo sector.

Gráfico 1
LA INVERSA DE LA BRECHA TECNOLÓGICA:
AMÉRICA LATINA, ARGENTINA, BRASIL Y MÉXICO, 1999



Nota: $A = a^*/a$ es la inversa de la brecha tecnológica, definida como la razón entre la productividad del país y la productividad de Estados Unidos en cada sector. z es un índice que denota la posición de cada sector en una clasificación de productividades relativas. El sector $z = 1$ es aquel donde la brecha es menor. Estos sectores no son necesariamente los mismos para cada país.

Fuente: Elaboración propia a partir del PADIWIN.

La forma de A_z afecta la existencia y las dimensiones de la heterogeneidad. En este trabajo, la heterogeneidad estructural se define como una estructura del empleo marcadamente asimétrica, en la cual una parte significativa de los trabajadores se encuentra ocupada en actividades de muy baja productividad y un grupo relativamente pequeño lo está en las de productividad elevada, en

comparación con los niveles de productividad del centro.¹⁰ Nótese que la definición aquí usada toma como referencia la productividad del centro y no los sectores de mayor o menor productividad en términos absolutos al interior de la periferia. Esta definición es coherente con el foco del trabajo, que apunta a la competitividad y el crecimiento, donde las comparaciones con los niveles internacionales son clave.

¿Cómo se definen las actividades de muy baja productividad relativa del trabajo? Serán considerados sectores de baja productividad relativa en la industria latinoamericana aquellos cuya productividad es igual o menor a un tercio de la productividad estadounidense. Obsérvese que, como toda definición, ésta contiene un cierto grado de arbitrio, y los resultados serían diferentes si se eligiera otro criterio de corte. Mientras tanto, como el producto per cápita en términos de paridad del poder adquisitivo de los países de América Latina varía (según el año y el país) entre aproximadamente 15% y 35% del producto estadounidense, se entiende que el corte en 1/3 guarda relación con las diferencias que se observan para el conjunto de la economía.

Si se toma como referencia el año 1998, los sectores de baja productividad, según la definición antes sugerida, daban cuenta del 86% del empleo industrial en el caso de México, 72% en el caso de Chile y 67% en el de Brasil. Estos resultados confirman la idea de que en América Latina el peso del empleo en los sectores de baja productividad es muy importante. Argentina, en cambio, aparece como un país donde la heterogeneidad era pequeña hacia finales de los años noventa: 25% del empleo estaba asignado a sectores de muy baja productividad relativa. Sin embargo, debe observarse que este indicador, en el caso argentino, está sobredimensionado por la política cambiaria del período y es muy probable que la desvalorización de la moneda (ocurrida en el año 2002) lo haya alterado significativamente.¹¹

Es interesante observar, también, que con la excepción de México, hay una cierta similitud en la estructura sectorial de la brecha en los países latinoamericanos. En efecto, hay una correlación positiva y significativa entre países para los valores de la brecha en un mismo sector, como se ve en el cuadro 1. La brecha tiende a ser más elevada en sectores más intensivos en tecnología, como maquinaria eléctrica y no eléctrica, e instrumentos científicos.

¹⁰ Esta definición converge con la tradición de CEPAL, como sugiere Rodríguez (1981, p.26), quien define una estructura heterogénea como aquella en la que "coexisten en su seno sectores donde la productividad alcanza los niveles más altos del mundo -en especial el sector exportador- y actividades que utilizan tecnologías anticuadas, en las cuales la productividad del trabajo es muy inferior a la de las actividades similares en los centros". Mientras tanto, no se analiza aquí la heterogeneidad dentro de cada sector, que es objeto de otros trabajos de este mismo volumen.

¹¹ Aún sin considerar la desvalorización, hay una clara tendencia de Argentina a perder terreno después del año 1998. En ese año, el PBI por habitante de Argentina era equivalente a aproximadamente 37% del PBI por habitante de los Estados Unidos. Ya en el año 2000, esa relación se había reducido al 33%.

Cuadro 1
CORRELACIÓN ENTRE LOS VALORES DE LA BRECHA POR SECTOR, ENTRE PAÍSES, 1999:
ARGENTINA, BRASIL, CHILE Y MÉXICO

	<i>Coefficiente de correlación</i>			
País	A	B	C	M
A	1			
B	0,79	1		
C	0,74	0,60	1	
M	0,18	0,06	0,04	1

Nota: A= Argentina, B = Brasil, C = Chile, M = México.

Fuente: Elaboración propia sobre la base del Programa de Análisis de la Dinámica Industrial (PADIWIN).

La excepción mexicana se explica, en gran medida, por la muy baja productividad relativa de este país en los sectores de refinerías de petróleo, vestimenta y maquinaria no eléctrica. Por otro lado, si bien la brecha tendió a ser, en general, menor en Argentina, tal resultado se invierte en el caso de algunos sectores intensivos en tecnología, como el de maquinaria no eléctrica y el de instrumentos científicos, donde Brasil tiene ventajas comparativas en la región (aunque aún a niveles de productividad muy inferiores a los estadounidenses).

El modelo ricardiano sugiere que allí donde los diferenciales de productividad son mayores también lo será la penetración de las importaciones y menor será la capacidad del país rezagado de exportar. Una manera simple de medir el efecto de la brecha sobre la competitividad es observar lo que ocurre con la dependencia externa a nivel sectorial (definida por el cociente entre las importaciones y el valor bruto de producción más las exportaciones netas).

En el cuadro 2 se muestran los resultados de un análisis de regresión donde se usó la dependencia externa como variable dependiente y la inversa de la brecha tecnológica como variable independiente. Se sumaron, además, variables ficticias (*dummy*) por país para medir las diferencias nacionales en dicha relación.

Cuadro 2
INVERSA DE LA BRECHA TECNOLÓGICA Y DEPENDENCIA EXTERNA, 1999

Variable	Coeficiente	Std. Error	Estadístico t	Prob.
C	39,65	6,34	6,25	0,00
Inversa brecha	-0,19	0,05	-3,91	0,00
B	-20,62	6,00	-3,43	0,00
CH	5,30	6,76	0,78	0,43
COL	3,96	9,56	0,41	0,67
MEX	6,88	8,27	0,83	0,40
UR	19,21	8,68	2,21	0,02
R2	0,20	Media variable dependiente		33,88
R2 ajustado	0,17	S.D. variable dependiente		32,90
S.C. de la regresión	29,89	Akaike		9,67
S.C de los residuos	143863,7	Schwarz		9,80
Log likelihood	-805,60	F		6,88
Durbin-Watson stat	1,75	Prob(F)		0,00

Nota. La variable dependiente es la dependencia externa, $DE = \frac{M}{VBP + X - M}$; C = constante; inversa de la brecha = productividad del país / productividad de Estados Unidos; B = variable ficticia para Brasil; CH = variable ficticia para Chile; COL = variable ficticia para Colombia; UR = variable ficticia para Uruguay, M = importaciones, X = exportaciones, VBP = Valor bruto de la producción del sector. Estimación "Cross-Section" a partir de 168 observaciones.

Fuente: Elaboración propia sobre la base del Programa de Análisis de la Dinámica Industrial (PADIWIN).

Dos hechos surgen claramente del cuadro 2:

- 1) La existencia (como previsto) de una relación positiva y estadísticamente significativa entre la dimensión de la brecha y la dependencia externa. Los sectores donde la brecha es mayor son también los que muestran una mayor dependencia con relación a las importaciones.
- 2) La importancia de las diferencias nacionales, que reflejan variables que afectan la competitividad, pero que no se encuentran asociadas, directamente con los diferenciales de productividad, como la tasa de cambio, el sistema de crédito a las exportaciones, las preferencias comerciales, entre otros. Estos factores se mostraron bastante favorables en el caso brasileño y muy desfavorables en el uruguayo, lo que podría explicarse por la fuerte desvalorización de la moneda brasileña a principios de 1999. Chile, Colombia y México no mostraron, sin embargo, diferencias estadísticamente significativas con respecto a Argentina (país usado como referencia en la regresión).

Surge del análisis anterior la existencia de una relación significativa entre brecha, heterogeneidad y desempeño externo. Este análisis, por ahora, capta la situación en un momento específico, sin analizar su dinámica. En la próxima sección se discute en qué medida la heterogeneidad tiende a reducirse o a aumentar en América Latina a lo largo del tiempo, a través de un análisis de la intensidad y las fuentes del crecimiento de la productividad en la industria.

Las fuentes del aumento de la productividad

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a través de la metodología diferencial-estructural (“*shift-share*”), usada para el análisis de las fuentes del aumento de la productividad en las industrias de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Uruguay entre 1970-2002 (último año para el cual se dispone de información). Se argumentó previamente que la heterogeneidad estructural (asociada a la posición y declividad de la curva A_j) tiene consecuencias importantes en términos de las tasas sostenibles de crecimiento y de la calidad de los empleos que se generan. A no ser que la heterogeneidad se reduzca, la economía tenderá a crecer menos o a generar empleos de baja calidad, compitiendo a partir de bajos salarios relativos (competitividad espuria). Ahora bien, para que se reduzca la heterogeneidad, es necesario reducir el porcentaje del empleo que se encuentra asignado a actividades de baja productividad y elevarlo allí donde la productividad es mayor. Se mostrará a continuación que en el caso del sector industrial de América Latina ocurrió lo contrario, especialmente en los años noventa: el empleo tendió a aumentar en las actividades de menor productividad y en las actividades donde ésta disminuyó en el tiempo. Como resultado, hubo un aumento de la heterogeneidad estructural en la industria de la región.

En este trabajo se adopta la división de las fuentes de aumento de la productividad propuesta por Fagerberg (2000), que se expresa en la fórmula siguiente:

$$(I) \frac{\Delta P}{P_0} = \Sigma \left[\underbrace{\frac{P_{i0} \Delta S_i}{P_0}}_I + \underbrace{\frac{\Delta P_i \Delta S_i}{P_0}}_{II} + \underbrace{\frac{S_{i0} \Delta P_i}{P_0}}_{III} \right]$$

donde P_i es la productividad del trabajo en la industria i , S_i es la participación de la industria i en el empleototal, Δ es la variación de una cierta variable entre el período 1 (actual) y el período cero (inicial) y P_0 es el valor de la productividad en el período inicial.

El primer término del lado derecho de la ecuación (I) indica la contribución al aumento de la productividad que puede atribuirse a cambios en la asignación de trabajadores entre sectores de la economía. Este valor será positivo (negativo) si el empleo crece (decrece) en las actividades de alta productividad y decrece (crece) en las de baja productividad. Como observa Fagerberg (2000, p. 401), este componente permite medir la habilidad de un país para mover sus trabajadores hacia las actividades de mayor productividad. Si este término es positivo, puede decirse que se está frente a un proceso virtuoso, en que la productividad crece de forma inclusiva, esto es, incorpora una parte creciente de la población a los beneficios del progreso técnico.

El segundo término (II) es de interacción e indica en qué medida los sectores que aumentan su participación en el empleo son los mismos en que se observa una variación positiva de la productividad del trabajo. Se trata ahora de una mirada sobre la asignación de recursos desde una perspectiva dinámica. Si ese término es positivo, quiere decir que la economía está moviendo sus recursos hacia sectores que son más dinámicos en términos del comportamiento de la productividad en el tiempo.¹²

Finalmente, el último término del lado derecho de la ecuación (III) proporciona la contribución de los aumentos de productividad en cada sector, ponderados por la participación del sector en el empleo total. Se trata de una contribución asociada a la evolución de la productividad en los sectores individualmente considerados, que no depende del cambio estructural ni de la reasignación de trabajadores, sino de la propia dinámica sectorial del progreso técnico.

¹² El término II se refiere a la combinación del *crecimiento* de la productividad y del empleo, mientras que el término I refleja el efecto del *nivel* de la productividad con relación a los cambios en el empleo.

Las informaciones obtenidas mediante el análisis diferencial-estructural sobre las fuentes del aumento de la productividad aparecen detalladas en el cuadro 3. Adicionalmente, se incluye en ese cuadro el comportamiento del empleo industrial en términos agregados (*Ge*).

Cuadro 3
LAS FUENTES DEL AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN AMÉRICA LATINA:
RESULTADOS DE UN ANÁLISIS DIFERENCIAL-ESTRUCTURAL

	I	II	III	DP	Ge
Argentina					
1970-1980	4,79	-0,86	29,20	33,12	-1,25
1980-1990	3,98	0,59	9,55	14,12	-3,34
1990-1999	-6,32	-18,24	122,10	97,55	-3,03
1999-2003	4,62	-0,66	10,21	14,17	-4,30
Brasil					
1970-1980	0,31	-8,32	23,00	14,99	6,12
1980-1990	7,30	0,04	9,04	16,38	0,39
1990-1999	2,63	-3,41	75,10	74,29	-6,00
1999-2002	0,70	-0,6	0,57	0,67	1,79
Chile					
1970-1980	13,14	-4,85	125,10	33,38	-1,59
1980-1990	-6,44	-6,56	15,83	2,83	2,46
1990-1999	11,21	-5,64	38,26	43,84	0,34
1999-2002	-2,00	-0,34	12,27	9,9	-0,52
Colombia					
1970-1980	3,26	1,90	10,72	15,89	4,14
1980-1990	-0,80	-4,59	28,58	23,19	-0,39
1990-1998	3,46	-0,64	30,74	33,56	-1,76
1999-2002	-0,18	-9,72	52,24	42,35	-5,92
México					
1970-1980	2,53	-1,26	26,71	27,98	3,54
1980-1990	5,65	-3,31	12,51	14,86	0,72
1990-1999	-4,43	-8,44	41,37	28,49	0,87
1999-2002	0,78	-0,06	12,96	13,67	-2,18
Uruguay					
1970-1980	8,34	16,94	-41,80	-16,52	5,15
1980-1990	-2,34	-2,34	24,62	20,27	-2,77
1990-1999	2,73	8,10	75,85	86,70	-6,74

Término I: efecto asociado a la reasignación de trabajadores hacia sectores de más alta productividad en el momento inicial.

Término II: efecto de interacción, asociado a la reasignación de trabajadores hacia sectores donde la productividad está creciendo.

Término III: contribución del aumento de productividad dentro de cada sector, dada la estructura del empleo.

Ge = tasa de crecimiento del empleo industrial agregado.

Dp = variación total de la productividad

Fuente: Elaboración propia sobre la base del Programa de Análisis de la Dinámica Industrial (PADIWIN).

Algunas conclusiones pueden extraerse a partir de la observación del cuadro 3.

i) En todos los países, y para todos los períodos, los aumentos de productividad al interior de cada sector fueron los principales responsables por los aumentos de la productividad del trabajo. Este resultado confirma lo que puede considerarse un hecho estilizado de la economía internacional (Fagerberg, 2000), que no se restringe al caso latinoamericano: a partir de comienzos de los años setenta, cuando el fin del sistema de paridades establecido en Breton Woods puso fin a los “años dorados” de expansión de la economía internacional, el crecimiento de la productividad ha dejado de tener como eje el cambio en la estructura del empleo.

ii) El crecimiento de la productividad no fue uniforme a lo largo de los últimos treinta años. Todos los países de la muestra alcanzaron, en los años noventa, tasas de crecimiento de la productividad del trabajo en la industria significativamente mayores que las registradas en los dos decenios anteriores. La excepción a esta regla es México, que mostró tasas de crecimiento de la productividad similares en los años setenta y los noventa, bastante mayores que las de los ochenta. Debe observarse, sin embargo, que éstas se redujeron abruptamente en los primeros años del 2000, a excepción del caso de Colombia.

iii) La diferencia no es sólo de magnitud, sino también en la fuente de los aumentos de productividad. Si se observa la media (no ponderada) para los seis países del primer término (I), se ve que ésta declina de 5,4% en los años setenta a 1,2 % en los noventa y 0,78 % en los primeros años del 2000.¹³ La variación media correspondiente al término II también disminuye drásticamente, de 0,6% en los años setenta a -4,7% en los noventa y -2,3% en el 2000. Inversamente, el término III aumenta de 12,2% a 63,9% entre los años setenta y los noventa, pero decrece en años los años subsiguientes hasta alcanzar 17,7%.

iv) La pronunciada caída de la tasa de productividad del trabajo en los primeros años del 2000 hace que los años noventa puedan verse como excepcionales desde el punto de vista del aumento de la productividad industrial. Esta baja se explica principalmente por la drástica declinación del término III.

v) Chile aparece como un caso relativamente diferente en los años noventa. A pesar de que el término III fue el principal factor de aumento de la productividad y el término II contribuyó negativamente a este efecto (como en los otros países de la región), el término I contribuyó a un porcentaje significativo (más del 25%) del aumento total de la productividad del trabajo en la industria en los años noventa.¹⁴ Sin embargo, éste parece ser un fenómeno transitorio, ya que en los primeros años del 2000 el término I muestra una contribución negativa en el caso chileno.

vi) Los resultados anteriores tienen implicaciones importantes desde el punto de vista del empleo. La media para los seis países de los aumentos de productividad derivados del término III en cada período muestra una correlación negativa (-63%) con la media de la tasa de aumento del empleo industrial en ese mismo período. Inversamente, la media de los términos I y II muestra una correlación alta y positiva (de aproximadamente 90%) con la media de la tasa de aumento del empleo en cada período. El aumento total de la productividad industrial, a su vez, se relaciona negativamente (-0,50%) con la tasa de aumento del empleo industrial.

vii) Con la excepción de Uruguay (que, como ya se dijo, es atípico en los años noventa), todos los países mostraron tasas próximas a cero o negativas en lo que se refiere a la contribución del factor II al crecimiento de la productividad. Cabe recordar que un valor negativo del factor II se obtiene cuando el empleo aumenta en los sectores cuya productividad está en declive, lo que indica un proceso deletéreo de cambio estructural. Así, parece existir un patrón poco favorable de transformación de la industria, desde el punto de vista de la calidad de los nuevos empleos que se generan.

¹³ Las medias para el período 1999-2003 son calculadas para cinco y no para seis países, por no contarse con los datos relativos a Uruguay.

¹⁴ La contribución media del término I al aumento total de la productividad en los seis países fue de solo 3,4% para ese mismo período.

viii) Si se combinan los aspectos (iv), (v) y (vi), es posible concluir que el patrón de crecimiento de la industria latinoamericana fue tal que llevó a un aumento de la heterogeneidad intersectorial en el largo plazo, especialmente en el período 1990-99.¹⁵

Cuadro 4
EVOLUCIÓN DE LA HETEROGENEIDAD EN LA INDUSTRIA LATINOAMERICANA, 1970-2002

AÑO	1970	1980	1990	1999	2002
Argentina					
CV	1,34	1,22	1,19	1,75	1,15
Gini	0,26	0,24	0,32	0,36	0,32
Brasil					
CV	0,93	1,97	1,56	2,19	2,11
Gini	0,26	0,26	0,28	0,36	0,38
Chile					
CV	1,71	1,34	1,79	2,04	2,14
Gini	0,42	0,38	0,42	0,39	0,42
Colombia					
CV	0,63	0,97	0,86	0,91	1,03
Gini	0,26	0,30	0,32	0,31	0,36
México					
CV	0,65	0,56	0,59	0,80	0,78
Gini	0,28	0,25	0,25	0,29	0,30
Uruguay					
CV	1,59	1,99	1,46	1,73	1,66
Gini	0,38	0,43	0,33	0,41	0,40

CV = *coeficiente de variación*, calculado a partir del desvío padrón y la media no ponderada de la productividad de cada sector.

Gini = *índice de desigualdad de Gini*, calculado para los años 1970, 1980, 1990, 1999 y 2002.

Fuente: Elaboración propia sobre la base del Programa de Análisis de la Dinámica Industrial (PADIWIN).

En el cuadro 4 se presenta un indicador de dispersión de la productividad (el coeficiente de variación, calculado a partir de la media no ponderada de los 28 sectores) y un indicador de desigualdad de los niveles de productividad entre trabajadores (índice de Gini), que corroboran la hipótesis anterior (punto vii).

En todos los casos hay un aumento de la dispersión en los años noventa en la industria latinoamericana. Esta tendencia parece no continuar en el 2000, ya que varios países muestran una reducción de su coeficiente de variación. En términos de la literatura sobre crecimiento, puede decirse que en los años noventa existió un proceso de sigma-divergencia entre los sectores industriales.¹⁶ A su vez, el índice de Gini sugiere que la desigualdad de los niveles de productividad en el empleo se acentúa en los noventa en Argentina, Brasil, México y Uruguay, se mantiene constante en el caso de Colombia y disminuye un poco en el caso chileno.¹⁷ A pesar de que en los primeros años de este siglo la desigualdad de los niveles de productividad disminuyó en algunos países, todos ellos muestran índices de Gini más altos en el 2002 que en 1970 o en 1980.¹⁸

¹⁶ Por otro lado, la distancia entre el sector de más alta productividad y el de más baja productividad denota un "salto" bastante importante en el tiempo. Esta distancia se duplica en los años noventa en los casos brasileño y mexicano, y prácticamente se cuadruplica en el caso argentino.

¹⁷ El caso relativamente más favorable, en términos de tendencia, de la heterogeneidad en la industria chilena en los años noventa, no debe hacer olvidar que, en términos absolutos, la heterogeneidad permaneció en niveles muy elevados. En efecto, la participación en el empleo en Chile de los sectores con productividad menor que 1/3 de la productividad estadounidense se reduce de 84% a 72% entre 1990 y 1998, un valor que puede ser considerado aún sumamente elevado.

¹⁸ Estos resultados parecen estar relacionados con las fuentes del aumento de la productividad. En efecto, hay una correlación negativa (-18%) entre la variación del índice de Gini entre períodos y la variación de la productividad del trabajo dada por el término I.

El conjunto de los elementos anteriores sugiere la ausencia en América Latina de un patrón de crecimiento “profundo”, según la tipología sugerida por Ocampo (2003), o “virtuoso”, de acuerdo con la tipología de Cimoli y Correa (2005).¹⁹ En un patrón profundo o virtuoso, los aumentos de productividad son acompañados por un cambio estructural, de modo que se diversifica y expande el producto, manteniéndose una elevada tasa de crecimiento del empleo. No fue lo que se observó en la región, donde productividad y empleo marcharon por senderos opuestos, especialmente en los años noventa: los países en los que más creció la productividad (Argentina, Brasil y Uruguay), fueron los mismos en que menos creció el empleo. Inversamente, allí donde el empleo industrial fue relativamente más dinámico (Chile y México), más débil fue la respuesta de la productividad del trabajo.

Esto parece estar relacionado con el hecho de que en Argentina, Brasil y Uruguay, los aumentos de productividad fueron principalmente defensivos, resultado de un esfuerzo de ajuste frente a una mayor presión competitiva (CEPAL, 2001; Ferraz, Kupfer y Ito, 2003; Thorp, 1998). Estos países pasaron en los años noventa por procesos de apertura comercial con fuerte apreciación de la moneda nacional. La combinación de estos factores provocó, por un lado, una mayor presión competitiva, que obligó a las empresas a modernizar y racionalizar sus métodos de producción y de gestión para poder sobrevivir frente a la competencia externa. Por otro lado, se tornó más fácil y barato importar equipos, lo que favoreció el proceso de reestructuración productiva. Pero el rápido aumento del coeficiente de importación, superior al de exportación, y la incertidumbre con relación a la continuidad de la política cambiaria, dieron lugar hacia el final del período a una caída de la inversión, de la demanda efectiva y de la tasa de crecimiento de la economía, con efectos negativos sobre el empleo. En los casos de Chile y México, es probable que el manejo más realista de la tasa de cambio (y el hecho que los dos países ya hubieran mejorado su acceso al mercado externo en los años ochenta) contribuyera a sostener la demanda efectiva, a pesar de que los empleos generados fueran de menor productividad.²⁰

Los años 2000 trajeron la reversión del proceso de crecimiento con valorización cambiaria y entradas de capital. En ese período, mientras que la productividad creció mucho menos que en los años noventa en todos los países de la muestra, la tasa de aumento del empleo fue aún menor que en las décadas anteriores, configurando así un cuadro particularmente negativo. La única excepción es Brasil, país en que la productividad creció muy poco, pero en el que por lo menos hubo una modesta recuperación del empleo industrial.

A modo de conclusión, puede decirse que los resultados anteriores muestran, en la mayoría de los países, lo que podría denominarse un patrón de crecimiento con baja capacidad de absorción del subempleo y del desempleo, especialmente a partir de 1990. Como resultado, la dispersión de la productividad del trabajo entre sectores y la desigualdad de los niveles de productividad entre trabajadores (medidas que pueden ser vistas como aproximaciones al grado de heterogeneidad intersectorial en la industria), también tendieron a aumentar a lo largo del tiempo.

Especialización internacional, tecnología y crecimiento

El análisis anterior se centró en el vínculo entre brecha, especialización y heterogeneidad en la industria latinoamericana. En esta sección se abandona la perspectiva sectorial para adoptar una perspectiva macro sobre el desempeño relativo de los diferentes países en la economía internacional, a partir de la tecnología y la especialización.

¹⁹ Ocampo (2003) clasifica las modalidades de crecimiento en a) profunda, b) de corto aliento, c) superficial y d) absorbente de trabajo, según la intensidad con que se combinan los aumentos de productividad con la generación de externalidades y de complementariedades entre sectores, promoviendo el cambio estructural. Cimoli y Correa (2002) enfatizan la relación entre la reducción de la brecha y el comportamiento de las elasticidades ingreso de las importaciones y de las exportaciones.

²⁰ Un análisis de las economías latinoamericanas en los años noventa puede encontrarse en CEPAL (2001). Además de los estudios por país reunidos en este volumen, véase también, para el caso mexicano, el trabajo de Moreno-Brid y Ros (2004), y para el caso de Brasil, el de Carvalho (2000). Se destaca el papel que en México desempeña la industria maquiladora en el empleo manufacturero.

La idea de que la tecnología es una variable clave para explicar el comportamiento del comercio y el crecimiento ha sido estudiada empíricamente de varias formas (véase, entre otros, Amendola, Dosi y Papagani, 1993; Cimoli y Correa, 2005). Uno de los problemas más difíciles de resolver en este tipo de ensayos es encontrar una variable capaz de representar adecuadamente las capacidades tecnológicas de cada país. En la sección anterior, se usó la brecha de productividades como una aproximación para la brecha tecnológica entre sectores de la industria, pero para estudiar los efectos de la brecha sobre el crecimiento económico se requiere un indicador agregado de capacidades tecnológicas. Frecuentemente se utiliza para ello la cantidad de patentes obtenidas por las empresas de un cierto país en Estados Unidos. Este indicador, sin embargo, presenta desventajas cuando se estudian los países en desarrollo ya que en ellos, el progreso técnico asume principalmente la forma de innovaciones o adaptaciones incrementales a partir de la tecnología importada, que muchas veces no pueden ser patentadas, pero que tienen efectos acumulativos muy importantes sobre la productividad y la competitividad externa (Katz, 1986). Otro indicador tradicionalmente usado -la inversión en investigación y desarrollo (ID)- tampoco es satisfactorio, ya que las innovaciones incrementales se obtienen sobre todo a partir de la llamada ID implícita, no registrada formalmente como ID (porque no se realiza en un departamento específico de la empresa).

Por esa razón, y sin olvidar que toda tentativa de medir capacidades tecnológicas se depara con problemas empíricos difíciles de resolver plenamente, en este trabajo se utiliza un indicador llamado *ArCo*, propuesto por Archibugi y Coco (2004). Se trata de un indicador que toma en cuenta un conjunto amplio de variables representativas de las capacidades tecnológicas de cada país (incluidas, entre otras, las patentes), y que puede ser estimado tanto para los países desarrollados como para aquellos en desarrollo. El indicador *ArCo* capta un conjunto de externalidades que son clave no sólo para avanzar en la frontera, sino también para promover la difusión y adaptación de innovaciones generadas en el exterior.

El indicador *ArCo* es la media de tres índices que intervienen en su cálculo con el mismo peso (1/3). Estos índices representan tres dimensiones complementarias de las actividades tecnológicas y del potencial de aprendizaje de un cierto país, a saber: (a) *Ia*, la creación de tecnología, (b) *Ib*, la infraestructura tecnológica y (c) *Ic*, el desarrollo de las capacidades humanas. Cada uno de esos índices, a su vez, se define como la media no ponderada de un conjunto de subíndices. Los subíndices que componen los índices *Ia*, *Ib* e *Ic* son los siguientes:

Ia: Variables relacionadas con la creación de tecnología

- a.1. Número de patentes per cápita;
- a.2. Publicación de artículos científicos per cápita;

Ib: Variables relacionadas con la infraestructura tecnológica

- b.1. Cobertura de internet;
- b.2. Cobertura telefónica;
- b.3. Consumo de energía eléctrica;

Ic: Variables relacionadas con el desarrollo de las capacidades humanas

- c.1. Porcentaje de la población en edad universitaria matriculada en cursos terciarios de ciencias e ingeniería;
- c.2. Media de años de escolaridad de la población mayor de 14 años;
- c.3. Porcentaje de la población con capacidad de leer y escribir (definida como la capacidad de leer, escribir y entender una afirmación simple sobre la vida cotidiana).

El indicador *ArCo* se calcula de la siguiente forma:

$$(1) \text{ArCo} = \frac{1}{3}(Ia + Ib + Ic),$$

donde *Ia*, *Ic* e *Ib* representan la media simple de los subíndices correspondientes, enumerados anteriormente. Éste será el indicador de las capacidades tecnológicas de cada país a ser usado a lo largo de esta sección. A partir del mismo, puede calcularse la inversa de la brecha tecnológica $1/G$, a saber la relación entre las capacidades tecnológicas en un cierto país y las capacidades del país o los

países que están en la frontera tecnológica. La frontera se define como la media no ponderada del indicador $ArCo$ de los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). Así, la inversa de la brecha tecnológica G será:

$$(2) (1/G)_i = \frac{ArCo_i}{ArCo_b}$$

donde $ArCo_i$ es el valor de este indicador en el país que está siendo analizado y $ArCo_b$ es la media de los países de la OCDE. Cuanto mayor sea $(1/G)_i$, más próximo a la frontera estará el país i en cuestión.

El modelo cepalino-ricardiano presentado en la sección 2 ofrece predicciones teóricas que pueden ser evaluadas empíricamente. Estas predicciones son las siguientes:

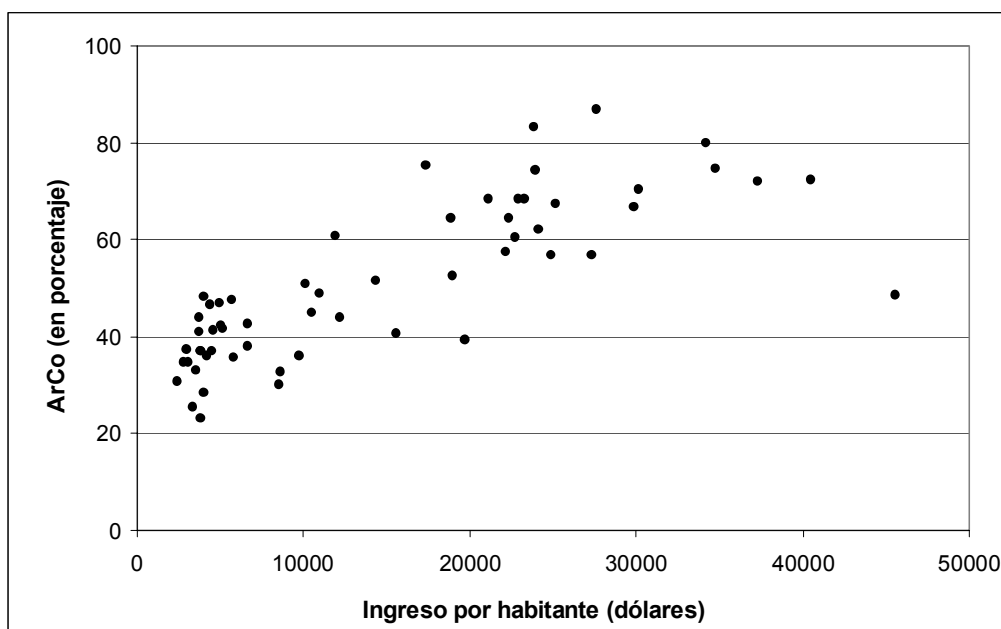
1) Dado que las capacidades tecnológicas relativas contribuyen a definir la competitividad, la distribución de los empleos y el nivel de salarios relativos en la economía mundial, entonces debe existir una relación positiva entre la brecha tecnológica y la brecha en términos del PBI real por habitante. En otras palabras, debe existir una ordenación o jerarquía de los países en términos del PBI por habitante que guarde una correspondencia directa con su ordenación en términos de la inversa de la brecha tecnológica.

2) La segunda predicción es que los países que muestran capacidades tecnológicas más elevadas son también aquellos que crecen a tasas más altas, en la medida en que pueden diversificar sus estructuras productivas hacia sectores de mayor intensidad tecnológica y de mayor dinamismo de la demanda mundial. Así, las capacidades tecnológicas nos sólo afectan el *nivel* del PBI real por habitante, sino también su *tasa* de crecimiento. Un corolario de esta predicción teórica es que la convergencia internacional requiere el aumento de las capacidades tecnológicas en los países rezagados, de tal forma que éstos acorten su distancia con relación a la frontera.

3) La tercera predicción es que la especialización importa, ya que tanto los impulsos keynesianos de expansión de la economía mundial como los impulsos schumpeterianos asociados al progreso técnico son filtrados (amplificados o aminorados) por el patrón de especialización de cada país. Este último define el multiplicador de la brecha tecnológica, como ya se ha discutido en la sección 2. Por estas razones, debe esperarse una asociación positiva entre a) los ingresos por habitante y b) las tasas de crecimiento económico de cada país, con los indicadores de dinamismo de la estructura de exportaciones como variable explicativa.

Primeramente, será analizada la relación entre las variables de desempeño económico (ingresos por habitante y tasas de crecimiento) con las capacidades tecnológicas, propuestas en las predicciones 1 y 2 del modelo cepalino-ricardiano. En el gráfico 2 se muestra una primera aproximación a la relación entre ingresos por habitante y capacidades tecnológicas para una muestra de sesenta países (véase el cuadro E.4 en el apéndice estadístico). Se observa una fuerte relación positiva entre ambas variables, cuyo formato recuerda en gran medida la inversa de la curva A_2 analizada en las secciones anteriores. Países con un indicador $ArCo$ superior a 0,5 tenían en el año 2000 una media de PBI por habitante superior a los 24.000 dólares, mientras que aquellos con un $ArCo$ inferior a 0,5 mostraban un PIB por habitante de aproximadamente 7.000 dólares.

Gráfico 2
CAPACIDADES TECNOLÓGICAS E INGRESO POR HABITANTE



Nota: El gráfico reúne una muestra de sesenta países incluidos en el cuadro 4.

Fuente: Archibugi y Cocco (2004) y Banco Mundial.

Los países de América Latina aparecen agrupados en el extremo inferior del gráfico 2, o sea entre aquellos con un ingreso por habitante y un índice de capacidades tecnológicas inferiores a la media de la muestra. Vale la pena notar que no hay ningún país latinoamericano con un indicador ArCo superior a 0,5 (el mejor posicionado es Argentina con un índice igual a 0,426), lo que contrasta con los indicadores de los países asiáticos que realizaron un marcado proceso de convergencia en las décadas pasadas (Corea del Sur (0,607) y Taiwán (0,665)). En América Latina este indicador es también inferior al que muestran algunos países de la periferia europea (Portugal (0,450), Polonia (0,465) y España (0,516)). Obsérvese, sin embargo, que si bien la correlación entre ingreso por habitante y capacidades tecnológicas es muy alta, no es perfecta, ya que muchos países disponen de recursos naturales o formas de inserción externa muy específicas, que les permiten crecer sin que haya en ellos una inversión proporcional en conocimientos. Dos ejemplos conspicuos bastan para ilustrar este punto: Luxemburgo es el primero en la clasificación de PIB por habitante, pero sólo obtiene el lugar 27 de acuerdo al indicador ArCo; Kuwait, a su vez, ocupa el lugar 25 en la clasificación de países según su PBI por habitante, pero está en el lugar 41 de acuerdo al indicador ArCo.

El análisis anterior sugiere que existe una estrecha relación entre las dos variables. Sin embargo, la simple observación visual no es suficiente. Es necesario evaluar la validez de las predicciones (1) y (2) de una manera más rigurosa. Para ello, fueron diseñados dos ensayos econométricos de panel con base en los siguientes modelos:

$$M1: \frac{y_{it}}{y_{bt}} = \alpha_i + \beta_1 \left(\frac{1}{G_{it}} \right) + \varepsilon_{it}$$

$$M2: \hat{y}_{it} = \alpha_i + \beta_2 (ArCo_{it}) + \varepsilon_{it}$$

El primer modelo (M1) busca estimar la relación que existe entre la proximidad al líder en términos de ingresos por habitante (siendo y_{it} el ingreso por habitante del país i , mientras que y_{bt} es la media del ingreso por habitante de los países de la OCDE en el momento t) y la proximidad al líder en términos de capacidades tecnológicas. Se espera que el coeficiente β_1 sea positivo.

El segundo modelo (M2) vincula el crecimiento económico de un cierto país (\hat{y}_{it}) a sus capacidades tecnológicas evaluadas por medio del índice ArCo, y se espera que el coeficiente β_2 también sea positivo. En ambos modelos, el término de error ε_{it} tiene las propiedades deseables de un ruido blanco.

El cuadro E.1 del apéndice estadístico muestra los resultados del análisis de panel para los años 1990 y 2000. Los datos del indicador *ArCo* corresponden a los valores en los años 1990 y 2000, mientras que para las tasas de crecimiento se utilizaron los valores medios de cuatro años (para evitar la influencia de años atípicos), 1987-1990 y 1997-2000.

No fue posible extender el análisis más allá en el tiempo porque sólo se dispone de información para construir el indicador *ArCo* hasta el año 2000. Se utilizaron distintas técnicas econométricas de estimación: combinada, a partir de dos tipos de panel con efectos fijos (con o sin variables ficticias para el año) y un panel con efectos aleatorios.²¹ Los resultados sugieren que las predicciones del modelo cepalino-ricardiano son consistentes con la evidencia empírica ofrecida por la experiencia de crecimiento de la economía internacional en la década pasada. Las capacidades tecnológicas mostraron una relación positiva y significativa con las tasas de crecimiento económico ($\beta_2 > 0$), mientras que la inversa de la brecha mostró una relación positiva y significativa con los diferenciales entre países en términos del ingreso por habitante ($\beta_1 > 0$). Se confirma, así, la idea de que los procesos de convergencia y divergencia internacional en términos de ingresos están en consonancia con procesos de convergencia y divergencia en términos de capacidades tecnológicas. Otra forma de expresar esta misma conclusión es que la convergencia es condicional a un esfuerzo sostenido en las economías rezagadas en el sentido de fortalecer sus capacidades de aprendizaje tecnológico.

Finalmente, se aborda la tercera predicción teórica del modelo cepalino-ricardiano, aquella que señala que la especialización sí importa. ¿En qué medida las distintas trayectorias de crecimiento (y por ende los procesos de convergencia o divergencia) estuvieron condicionados por el patrón de especialización? ¿Cómo se relaciona esta última con la posición de cada país en la economía internacional?

Para responder a esta pregunta, se recurre nuevamente a un análisis de panel para la economía mundial, abarcando el período 1970-2003. Se estimaron regresiones correspondientes a los siguientes modelos econométricos:²²

$$\text{M3: } \frac{y_{it}}{y_{bt}} = \alpha_i + \beta_1 S_{it} + DU_j + \varepsilon_{it}$$

$$\text{M4: } \hat{y}_{it} = \alpha_i + \beta_2 S_{it} + DU_j + \varepsilon_{it}$$

²¹ Una discusión detallada de estas técnicas puede encontrarse en Wooldridge (2002). Debe observarse que en general el análisis de panel produce mejores estimadores que el análisis combinado (*pooling*) (que equivale simplemente a reunir todos los datos y estimar una regresión por mínimos cuadrados). La técnica de efectos fijos consiste en crear una variable ficticia para cada país, con la excepción de un país, que es dejado como testigo (por eso, esta técnica es también llamada *Least Squares Dummy Variable model*, *LSDV*). El panel con efectos fijos fue estimado con o sin variables ficticias específicas para los años. En la técnica de efectos aleatorios, en cambio, se asume que el intercepto es una variable aleatoria y se estima como un parámetro. La técnica de efectos fijos es preferible a la de efectos aleatorios cuando existe correlación entre el término de error de la estimación del intercepto y el término de error de las variables.

donde S_{it} es una matriz de variables usadas como valores sustitutivos del patrón de especialización, U_j una matriz de variables binarias (ficticias) que buscan captar efectos regionales específicos (externalidades o factores institucionales propios de cada región) y D , β_1 y β_2 son matrices de parámetros a ser estimados. Obsérvese que este modelo es complementario, y no contradictorio, con los modelos M1 y M2 estudiados antes, en los que las variables independientes eran la inversa de la brecha tecnológica y las capacidades tecnológicas medidas por el indicador *ArCo*. La dimensión tecnológica es un determinante clave del patrón de especialización, y por lo tanto, este último refleja, en buena medida, lo que ocurre con la brecha tecnológica. Los modelos M3 y M4, en realidad, hacen explícito el mecanismo central por medio del cual la brecha afecta el crecimiento en el modelo cepalino-ricardiano, o sea, el de la transformación de la estructura productiva y del perfil de las exportaciones.²³

Como indicadores del dinamismo del perfil exportador fueron utilizadas tres variables:

- i) *El porcentaje de las exportaciones agrícolas sin procesar en las exportaciones totales* (AGR). El supuesto implícito es que cuanto más dependiente sea la economía de este tipo de exportaciones, más vulnerable será su crecimiento a la restricción externa. Las exportaciones agrícolas sin procesar son las comprendidas en la sección 2 de la *Standard International Trade Classification* (SITC), exceptuadas las divisiones 22, 27 y 28. Naturalmente, se espera que el parámetro de esta variable en los modelos M3 y M4 tenga signo negativo.
- ii) *Los términos de intercambio* (ToT). Se supone que términos de intercambio más elevados reflejan una estructura de exportaciones diversificada hacia sectores de mayor dinamismo de la demanda internacional o hacia sectores que presentan mayores barreras a la entrada basadas en escala o tecnología. Los términos de intercambio son medidos por la relación entre los precios de exportación y de importación. Se espera que el signo del parámetro de esta variable sea positivo.
- iii) *El porcentaje de las exportaciones originarias desde sectores de alta tecnología sobre las exportaciones totales* (HT). Se entiende que este porcentaje refleja la capacidad de la economía de diversificar sus exportaciones hacia bienes de mayor sofisticación e intensidad tecnológicas. Ellos incluyen las industrias farmacéutica, de computadores, aeroespacial, de instrumentos científicos y de maquinaria eléctrica. Se espera que el parámetro correspondiente sea positivo.

Los cuadros E.2. y E.3 muestran los resultados de este segundo conjunto de estimaciones. Se observa que también en este caso los resultados son compatibles con las predicciones del modelo cepalino-ricardiano. Los coeficientes de las variables independientes fueron en todos los casos significativos y mostraron los signos esperados: negativo en el caso de las exportaciones agrícolas y positivo en el caso de los términos de intercambio y de las exportaciones desde sectores de alta tecnología. La relación entre especialización y tasas de crecimiento fue particularmente marcada (con y sin variables ficticias por región), mientras que las exportaciones desde sectores de alta tecnología fueron la variable ficticia del dinamismo exportador que tuvo mejor desempeño en los modelos econométricos.

En resumen, observando la experiencia internacional de crecimiento económico entre 1990-2003, puede concluirse, por un lado, que las evidencias tienden a confirmar la hipótesis que atribuye la posibilidad de convergencia internacional de ingresos por habitante a un esfuerzo sostenido en cada país por fortalecer sus capacidades tecnológicas. Por otro lado, las evidencias también sugieren que el patrón de especialización internacional importa y que los efectos del aprendizaje tecnológico se relacionan, por lo menos en parte, con cambios estructurales que permiten diversificar las exportaciones hacia bienes de mayor dinamismo tecnológico y de demanda.

²² Las regresiones se estimaron con o sin variables ficticias por región. En el caso de la estimación con efectos fijos, no es posible incluir variables ficticias regionales, puesto que esta metodología ya impone incluir una variable ficticia por país (menos un país, que es usado como testigo y al que no se le adjudica esta variable).

²³ Como se recordará, en el modelo cepalino-ricardiano, el cambio en el patrón de especialización se representa por medio de un aumento del número de bienes z que el Sur puede producir y exportar a partir del *catching up* tecnológico.

Comentarios finales

En este trabajo se abordaron dos temas que la tradición estructuralista considera centrales para la comprensión de los problemas específicos del desarrollo: la especialización y la heterogeneidad estructural.

El tema de la especialización remite a los problemas del aprendizaje tecnológico y el crecimiento. Básicamente, la existencia de la brecha tecnológica genera elevados diferenciales de productividad entre países rezagados y países centrales, y de esa forma limita la capacidad de los primeros de diversificar su estructura productiva de una manera competitiva (esto es, sin que esa diversificación requiera protección muy elevada o salarios relativos decrecientes), a la vez que restringe el crecimiento de largo plazo. Esta idea fue analizada para la economía internacional en el período 1990-2003. Se observó que la tasa de crecimiento de cada país en ese período (en una muestra que incluye sesenta países) estuvo positivamente relacionada con las capacidades tecnológicas y con la diversificación de las exportaciones hacia sectores dinámicos.

La dimensión macro del vínculo entre brecha, restricción externa y crecimiento tiene una contrapartida sectorial. En los países latinoamericanos se observó una relación bastante clara entre la dimensión de la brecha (medida por la diferencia en la productividad del trabajo con relación a Estados Unidos) y el desempeño externo de cada sector industrial, como previsto por el modelo ricardiano de comercio. Diferencias de productividad más altas implican más heterogeneidad y menos competitividad internacional. Los problemas de la heterogeneidad y la especialización tienen como raíz común la intensidad y persistencia de las asimetrías tecnológicas en la economía internacional.

En este trabajo se plantea en qué medida la estructura del empleo en la industria evolucionó en las últimas tres décadas en el sentido de reducir la heterogeneidad. Usando la metodología diferencial-estructural, se identificaron las fuentes de aumento de la productividad del trabajo en la industria latinoamericana desde 1970. Se observó que estos aumentos se debieron principalmente a incrementos de la productividad en cada sector industrial, mientras que el cambio estructural - definido como la reasignación de trabajadores hacia sectores de alta productividad o de productividad creciente - tuvo una contribución muy pequeña o negativa. Como resultado, emerge en la industria una tendencia hacia la heterogeneidad creciente entre sectores, confirmada a través del cálculo de indicadores de dispersión y desigualdad de los niveles de productividad.

El crecimiento de la productividad sin cambio estructural estuvo asociado a una baja generación de empleos en la industria, de tal forma que productividad y empleo avanzaron en direcciones opuestas. En particular, se mostró que en los años noventa hubo un salto de calidad en este aspecto en el caso de Argentina, Brasil y Uruguay, países que registraron aumentos muy importantes de la productividad al interior de cada sector, acompañados por un cambio estructural muy negativo. No fue posible encontrar en la región un caso de crecimiento virtuoso (en el sentido sugerido por Ocampo y Cimoli-Correa), en el que el cambio estructural, el aumento del producto y los aumentos de la productividad evolucionaran de una manera armónica, absorbiendo el subempleo.

Si bien escapa a los objetivos de este trabajo analizar aspectos relativos a las políticas puestas en práctica en los años noventa, la evidencia presentada tiende a confirmar lo que ya han señalado otros observadores, en el sentido de que los gobiernos depositaron una confianza excesiva en la capacidad del mercado de reencauzar por sí solo la economía por una senda virtuosa de crecimiento a partir de las reformas económicas. El crecimiento, la diversificación productiva y el empleo no mejoraron de forma significativa y las crisis externas que cerraron la década de 1990 o inauguraron la del 2000 en varios países, mostraron los límites de esa estrategia. La experiencia de la última década sugiere la necesidad de una revalorización amplia del papel de las políticas públicas, especialmente en los campos tecnológicos y del empleo, que deberían ocupar un lugar más destacado en la agenda de la región en los próximos años.

Bibliografía

- Aghion, Phillippe y Peter Howitt (1998), *Endogenous Growth Theory*, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.
- Amendola, G., G.E. Dosi, G. Papagni (1993), "The dynamics of international competitiveness", *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 129.
- Archibugi, Daniele y Alberto Coco (2004), "A new indicator of technological capabilities for developed and developing countries (ArCo)," *World Development*, vol. 32, N° 4, Elsevier.
- Arocena, R. y J. Sutz (2003), "Learning divides, social capital and the role of the universities", First Globelics Conference (Rio de Janeiro, 4 al 8 de noviembre).
- Bértola, L., H. Higachi y G. Porcile (2002), "Balance-of-payments-constrained growth in Brazil: a test of thirlwall's law, 1890-1973", *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 25, N° 1.
- Carvalho, Paulo Gonzaga Mibielli De (2000), "As causas do aumento da produtividade da indústria brasileira nos anos 90", tesis de doctorado en economía, Rio de Janeiro, Instituto de Economía, Universidad Federal de Rio de Janeiro.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2001), *Una década de luces y sombras: América Latina y el Caribe en los años noventa*. Bogotá, D.C., Alfaomega.
- Cimoli, Mario (1988), "Technological gaps and institutional asymmetries in a north-south model with a continuum of goods", *Metroeconomica*, vol. 39, Blackwell Publishing.
- Cimoli, M. y Correa, M. (2005) "Trade openness and technology gaps in Latin America: a 'low-growth trap'", *Beyond reforms: structural dynamics and macroeconomic theory*, J.A. Ocampo (ed), Stanford University Press.
- Cimoli, Mario, Gabriel Porcile y L. Rosas (2005), "Especialización, tecnología y crecimiento en el modelo ricardiano", VIII Encuentro de Economía Aplicada, Murcia, España, junio.
- Dosi, G., K. Pavitt y L. Soete (1990), *The Economics of Technical Change and International Trade*, Brighton, Wheatsheaf.
- Dornbush, R., S. Fisher y P. Samuelson (1977), "Comparative advantage, trade and payments in a ricardian model with a continuum of goods", *American Economic Review*, vol. 67.
- Fagerberg, Jan (2000), "Technological progress, structural change and productivity growth: a comparative study", *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 11.
- (1994), "Technology and international differences in growth rates", *Journal of Economic Literature*, vol. 32.
- Fajnzylber, Fernando (1990), "Industrialización en América Latina: de la caja negra al casillero vacío", (LC/G.1534/Rev.1-P), *Cuadernos de la CEPAL*, N° 60 Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.89.II.G.5.
- Ferraz, J.C., D.E. Kupfer y M. Ito (2003), "Made in Brazil: industrial competitiveness ten years after economic liberalization", *A Study on the Impact of Economic Liberalization in Brazil: 1995-2002*, Nobuaki Hamaguchi (org.), Institute of Developing Economies Japan External Trade Organization (IDE-JETRO).
- French-Davis, Ricardo (2000), *Macroeconomía, comercio y finanzas: para reformar las reformas en América Latina*, Santiago de Chile, McGraw Hill.
- Foley, D.K. y Michl, T.R. (1999), *Growth and Distribution*, Harvard University Press.
- Holland, M., Vieira, F. y Canuto, O. (2004), "Economic growth and the balance-of-payments constraint in Latin America", *Investigación Económica*, vol. LXIII, N° 247.
- Jayme Jr., F.G. (2003), "Balance-of-payments-constrained economic growth in Brazil", *Revista De Economia Política*, vol. 23, enero.
- Katz, J. (1986), *Desarrollo y crisis de la capacidad tecnológica Latinoamericana: el caso de la industria metalmeccánica*, Buenos Aires, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Oficina de la CEPAL en Buenos Aires.
- (1977), "Tecnología y exportaciones industriales: un análisis macroeconómico de la experiencia reciente", *Desarrollo Económico*, vol. 17, N° 65, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), abril.

- Kregel, J.A. (2000), "The Brazilian crisis: from inertial inflation to financial fragility", *Working Paper*, N° 294, Jeremy Levy Institute.
- Ledesma, L. (2002), "Accumulation, innovation and catching-up: an extended cumulative growth model", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 26, Oxford University Press.
- Mccombie, J.S.L y A.P. Thirlwall (1994), *Economic Growth and Balance of Payments Constraint*, NuevaYork, St Martin'S Press.
- Moreno-Brid, J.C. y Pérez E. (1999), "Balance-of-payments constrained growth in Central América", *Journal of Post-Keynesian Economics*, vol. 22, N° 1.
- Moreno-Brid, J.C. y Ros, J. (2004), "México: las reformas del mercado desde una perspectiva histórica", *Revista de la CEPAL*, N° 84 (LC/G.2258-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), diciembre.
- Nelson, Richard y Howard Pack (1997), "The asian miracle and modern growth theory", *Working Papers Series*, N° 1881, Banco Mundial, octubre.
- Obstfeld, M. y Rogoff, K. (1996), *Foundations of International Macroeconomics*, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.
- Ocampo, José Antonio (2003), "Structural dynamics and economic growth in developing countries", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- _____. (2001), *Retomar la agenda del desarrollo* (LC/L.1503), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (1992), *Technology and the economy: the key relationships*, París.
- Prebisch, Raúl (1981), *Capitalismo periférico: crisis y transformación*, México, D.F., Fondo de Cultura Económica.
- Reinert, E. (1995), "Competitiveness and its predecessors: a 500-year cross national perspective", *Structural change and economic dynamics*, vol. 6.
- Rodríguez, O. (2002), "Nuevos desafíos a la concepción del desarrollo", *Los grandes temas del desarrollo Latinoamericano*, Montevideo, Ediciones Trilce.
- _____. (1980), *La teoría del Subdesarrollo de la CEPAL*, México, D.F., Siglo XXI.
- Romer, P. (1990), "Endogenous technological change", *Journal of Political Economy*, N° 98, octubre.
- Ros, J. (2000), *Development Theory and the Economics of Growth*, Michigan University Press.
- Schumpeter, J.A. (1934), *The Theory Of Economic Development*, Harvard University Press.
- Thorp, R. (1998), *Progreso, pobreza y exclusión: una historia económica de América Latina en el siglo XX*, Washington, D.C., Banco Interamericano del Desarrollo (BID).
- Verspagen, B. (1993), *Uneven growth between interdependent economies*, Avebury, Aldershot.
- Wilson, C.A. (1980), "On the general structure of ricardian models with a continuum of goods: applications to growth, tariff theory and technical change", *Econometrica*, vol. 48, N° 7, noviembre.
- Wooldridge, J. (2002), *Econometrics Analysis of Cross Section and Panel Data*, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.

Apéndice Estadístico

Cuadro E.1

TECNOLOGÍA, CRECIMIENTO E INGRESO RELATIVO POR HABITANTE: ANÁLISIS DE PANEL, 1990 Y 2000

Variable dependiente/ variable independiente	M1: Ingreso relativo por habitante				M2: Crecimiento del PBI por habitante			
Modelo	Combinado	Efectos fijos	Efectos aleatorios (ML)	Efectos fijos (con variables aleatorias por período)	Combinado	Efectos fijos	Efectos aleatorios (ML)	Efectos fijos (con variables aleatorias por período)
Capacidades tecnológicas (ArCo)	2,41** (1,22)	1,49** (0,53)	1,81** (0,40)	1,37** (0,54)	5,44** (0,35)	3,46** (0,37)	4,73** (0,25)	4,36** (0,61)
R2	0,13	0,097	0,10	0,098	0,71	0,57	0,63	0,58
Parámetros	2	88	2	89	2	88	2	89
Países	60	60	60	60	60	60	60	60

Nota: ** significativo al 5%; *** significativo al 10%;

Cuadro E. 2
ESPECIALIZACIÓN E INGRESOS RELATIVOS POR HABITANTE, ANÁLISIS DE PANEL, 1990-2003

Variable dependiente / variable independiente	M3: Ingreso relativo por habitante				M3: Ingreso relativo por habitante (con variables ficticias por región)	
Modelo	Combinado	Efectos fijos	Efectos aleatorios (ML)	Efectos fijos (con variables aleatorias por período)	Combinado	Efectos aleatorios (ML)
Especialización						
AGR	-0,234 (0,453)	-0,908 (1,08)	-1,08 (1,56)	-1,21 (1,76)	-0,201 (0,502)	-1,23 (1,89)
ToT	-0,2001 (5,21)	2,017*** (1,001)	0,101 (0,335)	2,727*** (1,55)	-1,90 (3,059)	0,210 (0,444)
HT	0,443*** (0,256)	0,377** (0,112)	0,389*** (0,209)	0,380** (0,119)	0,101 (0,234)	0,565 (0,778)
Dummy						
Asia (excepto Japón)					3,001** (1,33)	4,45** (2,02)
África					-0,443** (0,01)	-0,01** (0,002)
G7					0,111** (0,001)	0,990 (0,055)
R2	0,04	0,09	0,08	0,07	0,12	0,16
N	770	770	770	770	770	770
Parámetros	4	63	4	76	7	7
Países	60	60	60	60	60	60

Nota: ** significativo al 5%; *** significativo al 10%.

Variables: AGR, porcentaje de las exportaciones agrícolas no procesadas en el total de las exportaciones; ToT, términos de intercambio; HT, porcentaje de las exportaciones de sectores de alta tecnología en el total de las exportaciones.

Cuadro E.3
ESPECIALIZACIÓN Y CRECIMIENTO, ANÁLISIS DE PANEL, 1990-2003

Variable dependiente / variable independiente	M4: Tasas de crecimiento del PBI por habitante				M4: Tasa de crecimiento del PBI por habitante (con variables dummy por región)	
Modelo	Combinado	Efectos fijos	Efectos aleatorios (ML)	Efectos fijos (con variables aleatorias por período)	Combinado	Efectos aleatorios (ML)
Especialización						
AGR	-0,027*** (0,018)	-0,011 (0,09)	-0,11** (0,04)	-0,10 (0,08)	-0,028*** (0,017)	-0,12** (0,03)
ToT	0,116*** (0,065)	0,017*** (0,014)	0,009 (0,027)	0,017 (0,027)	0,121*** (0,059)	0,010 (0,029)
HT	0,011*** (0,008)	0,037** (0,012)	0,034** (0,011)	0,038** (0,019)	0,011*** (0,007)	0,033** (0,010)
Dummy						
Asia (excepto Japón)					1,23** (0,23)	1,34** (2,02)
África					-2,43** (1,01)	-3,01** (1,21)
G7					0,011** (0,101)	0,009 (0,100)
R2	0,17	0,12	0,13	0,24	0,21	0,16
N	770	770	770	770	770	770
Parámetros	4	63	4	76	7	7
Países	60	60	60	60	60	60

Nota: ** significativo al 5%; *** significativo al 10%.

Variables: *AGR*, porcentaje de las exportaciones agrícolas no procesadas en el total de las exportaciones; *ToT*, términos de intercambio; *HT*, porcentaje de las exportaciones de sectores de alta tecnología en el total de las exportaciones.

Cuadro E.4
PIB POR HABITANTE Y CAPACIDADES TECNOLÓGICAS (ArCo)

Países	ArCo (2000)	ArCo (1990)	PIB por habitante (2002)
Luxemburgo	0,48	0,42	45564,9
Noruega	0,72	0,58	40526,5
Japón	0,72	0,56	37282,96
Estados Unidos	0,74	0,66	34788,76
Suiza	0,79	0,73	34179,84
Dinamarca	0,70	0,58	30203,86
Islandia	0,66	0,48	29857,75
Suiza	0,86	0,68	27662,01
Irlanda	0,56	0,45	27374,06
Reino Unido	0,67	0,56	25226,26
Hong Kong (RAE de China)	0,56	0,43	24939,08
Austria	0,61	0,50	24108,51
Canadá	0,74	0,67	23950,22
Finlandia	0,83	0,61	23838,76
Holanda	0,68	0,57	23293,78
Alemania	0,68	0,59	22900,33
Francia	0,60	0,49	22722,52
Bélgica	0,64	0,52	22389,76
Singapur	0,57	0,39	22152,51
Australia	0,68	0,56	21126,33
Emiratos Árabes Unidos	0,39	0,32	19717,5
Italia	0,52	0,44	19026,8
Nueva Zelanda	0,64	0,57	18905,21
Israel	0,75	0,66	17394,89
Kuwait	0,40	0,38	15631,1
España	0,51	0,41	14407,88
Chipre	0,44	0,38	12240,33
República de Corea	0,60	0,41	11935,79
Grecia	0,48	0,41	11006,49
Portugal	0,45	0,34	10485,03
Eslovenia	0,50	0,41	10160,19
Malta	0,36	0,32	9786,56
Arabia Saudita	0,32	0,28	8679,96
Omán	0,30	0,23	8558,69
Trinidad y Tobago	0,38	0,34	6688,62
Argentina	0,42	0,37	6635,86
México	0,35	0,32	5801,06
República Checa	0,47	0,43	5689,39
Uruguay	0,41	0,34	5136,80
Chile	0,42	0,33	5089,30
Hungría	0,46	0,40	4937,21
Estonia	0,47	0,41	4587,61
Croacia	0,41	0,37	4560,66
Venezuela	0,36	0,32	4503,33
Polonia	0,46	0,39	4462,79
Costa Rica	0,36	0,32	4207,12
Islas Mauricio	0,28	0,23	4072,68
República Checa	0,48	0,42	4072,65
Malasia	0,36	0,29	3882,61
Líbano	0,37	0,29	3870,44
Gabón	0,23	0,20	3842,94
Latvia	0,43	0,42	3802,33
Lituania	0,40	0,38	3725,95
Brasil	0,33	0,28	3559,81
Botswana	0,25	0,18	3371,56
Jamaica	0,34	0,26	3111,81
África del Sur	0,37	0,33	3002,26
Turquía	0,34	0,28	2857,72
República Dominicana	0,30	0,25	2457,65

Cuadro E.5
AMÉRICA LATINA: SECTORES INDUSTRIALES ORDENADOS SEGÚN LA INVERSA DE LA BRECHA
DE PRODUCTIVIDAD CON RELACIÓN A ESTADOS UNIDOS, 1999

Sectores industriales	z	AL
tabaco	1	184,36
productos de cuero	2	61,29
refinerías de petróleo	3	51,33
metales no ferrosos	4	47,52
bebidas	5	46,87
cerámica	6	37,97
instrumentos científicos y profesionales	7	35,52
otras manufacturas	8	29,79
papel y celulosa	9	28,90
muebles	10	28,78
productos de madera	11	28,41
imprensa y publicaciones	12	27,81
productos plásticos	13	27,26
petróleo y productos del carbón	14	26,13
equipo de transporte	15	24,74
industria química	16	20,79
productos alimenticios	17	19,54
textiles	18	19,01
otros minerales no metálicos	19	15,59
productos de metal	20	13,60
otros químicos	21	12,45
vidrio	22	12,21
maquinaria no eléctrica	23	12,17
hierro y acero	24	9,87
calzado	25	9,57
productos de caucho	26	9,47
prendas de vestir	27	8,62

Cuadro E.6
ARGENTINA: SECTORES INDUSTRIALES ORDENADOS SEGÚN LA INVERSA DE LA BRECHA
DE PRODUCTIVIDAD CON RELACIÓN A ESTADOS UNIDOS, 1999

Sectores industriales	Z	Brecha
refinerías de petróleo	1	228,84
tabaco	2	179,76
petróleo y productos del carbón	3	103,94
cerámica	4	87,39
productos de cuero	5	87,23
hierro y acero	6	83,78
textiles	7	82,75
equipo de transporte	8	71,92
productos alimenticios	9	69,70
muebles	10	67,42
vidrio	11	62,00
bebidas	12	61,73
productos de caucho	13	60,70
metales no ferrosos	14	59,86
imprensa y publicaciones	15	53,38
papel y celulosa	16	49,38
industria química	17	42,86
otros químicos	18	41,34
prendas de vestir	19	38,90
calzado	20	38,27
productos plásticos	21	35,01
productos de metal	22	30,59
maquinaria eléctrica	23	24,43
productos de madera	24	21,07
otras manufacturas	25	19,17
maquinaria no eléctrica	26	14,64
otros minerales no metálicos	27	14,20
instrumentos científicos y profesionales	28	7,05

Cuadro E.7
BRASIL: SECTORES INDUSTRIALES ORDENADOS SEGÚN LA INVERSA DE LA BRECHA
DE PRODUCTIVIDAD CON RELACIÓN A ESTADOS UNIDOS, 1999

Sectores industriales	z	Br
refinerías de petróleo	1	177,09
metales no ferrosos	2	80,82
textiles	3	70,17
imprenta y publicaciones	4	70,07
hierro y acero	5	53,57
productos de caucho	6	43,04
equipo de transporte	7	36,50
papel y celulosa	8	35,00
productos de metal	9	34,45
industria química	10	31,93
prendas de vestir	11	29,77
calzado	12	29,19
productos alimenticios	13	28,58
productos plásticos	14	28,22
otras manufacturas	15	24,53
instrumentos científicos y profesionales	16	23,11
tabaco	17	23,10
vidrio	18	22,55
petróleo y productos del carbón	19	20,84
maquinaria no eléctrica	20	20,52
maquinaria eléctrica	21	19,27
productos de cuero	22	18,15
cerámica	23	17,83
productos de madera	24	16,97
otros químicos	25	15,52
muebles	26	14,12
otros minerales no metálicos	27	12,53
bebidas	28	11,36

Cuadro E.8
MÉXICO: SECTORES INDUSTRIALES ORDENADOS SEGÚN LA INVERSA DE LA BRECHA
DE PRODUCTIVIDAD CON RELACIÓN A ESTADOS UNIDOS, 1999

Sectores industriales	z	Brecha
hierro y acero	1	97,80
cerámica	2	78,06
metales no ferrosos	3	56,51
productos de cuero	4	43,68
vidrio	5	42,28
textiles	6	38,83
productos de madera	7	36,99
muebles	8	35,89
petróleo y productos del carbón	9	31,36
equipo de transporte	10	30,60
otros minerales no metálicos	11	29,55
productos de caucho	12	29,38
industria química	13	29,26
calzado	14	27,27
otras manufacturas	15	26,27
productos alimenticios	16	25,89
papel y celulosa	17	24,36
imprensa y publicaciones	18	22,79
productos de metal	19	21,51
otros químicos	20	17,39
tabaco	21	16,66
prendas de vestir	22	14,12
productos plásticos	23	12,64
refinerías de petróleo	24	11,54
bebidas	25	11,18
maquinaria no eléctrica	26	8,91
instrumentos científicos y profesionales	27	8,30
maquinaria eléctrica	28	3,91

PRODUCTIVIDAD Y HETEROGENEIDAD ESTRUCTURAL EN LA INDUSTRIA BRASILEÑA

David Kupfer
Frederico Rocha*

Introducción

La noción de heterogeneidad estructural —fenómeno cuya causa radica, según la concepción original, en la introducción de técnicas modernas en una economía atrasada— estaba en el centro del pensamiento de la CEPAL en la década de 1950. En esa época, las economías en desarrollo se caracterizaban por una heterogeneidad productiva ocasionada por la coexistencia de sectores en que se utilizaban técnicas modernas, de alta productividad y generalmente vinculados a la industria naciente, con sectores en que se aplicaban técnicas obsoletas, de menor productividad, ligados por lo general a la agricultura.

Mientras la heterogeneidad estudiada por los pioneros de la CEPAL guardaba estrecha relación con estructuras productivas duales, marcadas por grandes diferencias de productividad entre los sectores, la heterogeneidad de los años noventa presenta características distintas y está asociada a otros orígenes. Con el avance de la industrialización, la antigua heterogeneidad evolucionó hacia la constitución de un nuevo patrón, en que predominan diferencias de productividad intrasectoriales. En otras palabras, las brechas de productividad se manifiestan en el seno de cada sector, y surgen de la asimetría entre un pequeño grupo de empresas multinacionales de gran tamaño, en que se utilizan tecnologías próximas a las prácticas óptimas vigentes en el plano internacional, y un amplio grupo de empresas que se rezagan en el proceso de modernización.

Aunque no se ha llegado todavía a una explicación clara acerca de los orígenes de la actual heterogeneidad intrasectorial, estos parecen estar relacionados con la diferente capacidad de las empresas de enfrentar los cambios de políticas que han tenido lugar en América Latina, sobre todo en la última década. Por efecto de los programas de liberalización económica adoptados en la región, las empresas se vieron expuestas a una mayor competencia internacional. En particular, la apertura comercial dio origen a un proceso de reestructuración empresarial que, en la mayoría de los sectores, solo pudo ser acometido por un grupo reducido de empresas, que a partir de ese momento entraron en una trayectoria sostenida de modernización. En contraste, la mayoría de las empresas restantes se vió obligada a recurrir a estrategias de supervivencia, basadas en la simplificación de productos y procesos, la reducción excesiva de los costos y la inversión, e incluso en el ingreso a la condición de informalidad (Ferraz, Kupfer y Serrano, 1999).

Según Mortimore y Peres (2001), los incrementos de la competitividad en América Latina a partir de la apertura se han concentrado en un pequeño número de países, sectores y empresas, por lo general las más grandes o multinacionales. Esto se tradujo en la polarización de la estructura productiva de los respectivos países, proceso que cobra mayor importancia si se considera que gran parte del empleo se crea en los sectores de baja productividad. En la misma línea, Ocampo (2001) indica que en los años noventa se establecieron en la región empresas de clase mundial, muchas de ellas multinacionales, que se integraron a la economía mundial con elevados niveles de productividad. Al mismo tiempo, sin embargo, aumentaron las actividades de baja productividad y la informalidad, que absorbieron a la mayoría de los trabajadores que ingresaron en el mercado laboral en esos años.

* David Kupfer (kupfer@ie.ufrj.br) y Frederico Rocha (fred@ie.ufrj.br), ambos del Instituto de Economía de la Universidad Federal de Rio de Janeiro (UFRJ), agradecen a M. Cimoli, a J. Ferraz y a las personas que participaron en el seminario "El reto de acelerar el desarrollo", que tuvo lugar en la CEPAL, Santiago de Chile, en septiembre de 2004, por sus comentarios sobre versiones preliminares de este estudio. Los errores y las omisiones son de exclusiva responsabilidad de los autores.

El caso brasileño ilustra bien las tendencias antes mencionadas. Por una parte, la estructura productiva, en términos de su composición sectorial, no se modificó de modo significativo en los años noventa (Rocha e Kupfer, 2002). Por otra, sin embargo, las empresas líderes respondieron a la intensificación de la competencia por medio de procesos de modernización productiva y estrategias de fusiones y adquisiciones —cambios patrimoniales— controlados por empresas extranjeras (Ferraz, Kupfer e Ito, 2004). Como la modernización se circunscribió a las empresas líderes, la consecuencia fue que, junto con la relativa estabilidad sectorial, también aumentaron de modo persistente las diferencias de productividad intrasectorial, lo que acentuó la polarización de la estructura productiva (Bonelli, 2002).

En este capítulo se pretende analizar la evolución de la productividad de la industria brasileña en el período reciente, haciendo hincapié, desde la perspectiva de la heterogeneidad estructural, en los cambios ocurridos en la estructura productiva. Se procura medir la heterogeneidad a partir de la dispersión de los niveles de productividad entre los distintos sectores y dentro de cada sector, así como identificar sus causas, mediante la aplicación de una serie de variables de control de ciertas características de las empresas y del sector en que actúan. Sobre la base de tabulaciones especialmente diseñadas a partir de la Encuesta Industrial Anual del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), se clasificó a las empresas por sectores, franjas de tamaño, nivel de productividad inicial (en 1996) y tasa de crecimiento de la productividad entre 1996 y 2001. Estas variables fueron relacionadas a su vez con el comportamiento de la productividad y de la heterogeneidad en la industria brasileña.

Además de la introducción y las conclusiones, el capítulo está dividido en cinco secciones. En la primera sección se analizan las principales transformaciones registradas en la economía y la industria brasileñas en la última década. En la segunda sección se realiza un análisis descriptivo, en el plano sectorial, acerca del comportamiento de la productividad industrial entre 1996 y 2001. Para ello se propone una tipología en que se clasifica a los sectores en líderes, estancados, ascendentes y rezagados, según su desempeño en cuanto a productividad del trabajo y tasa de variación de esta a lo largo del período. En la tercera sección se analiza el papel del tamaño de las empresas en el comportamiento de la productividad, y en la cuarta sección se ensayan algunas pruebas estadísticas con el propósito de identificar cuáles fueron las variables que en mayor grado contribuyeron a producir los resultados expuestos en la segunda sección. Con ayuda de una técnica estadística convencional de cambio y participación, se examina la contribución de los efectos directos, de composición y de adaptación a la variación de la productividad. Se analizan también los efectos sobre la productividad del grado de concentración, de los retornos a escala y de la inversión en activos tangibles —máquinas y equipos— de la industria. En la quinta sección se ofrece una nota sobre el sector informal brasileño, que sin duda es un componente clave de la heterogeneidad estructural.

Empleo y productividad: la economía brasileña en los años noventa

Entre 1990 y 2001, el empleo en la economía brasileña aumentó de 59 millones a aproximadamente 64,4 millones de personas, lo que corresponde a un incremento de casi 5 millones de puestos de trabajo —esto es, 8,4%— en el período (véase el cuadro 1). Durante este lapso, hubo una marcada diferencia entre el comportamiento del empleo en los sectores de bienes transables y el registrado en los de bienes no transables. La ocupación se elevó cerca de 41,7% en éstos últimos, mientras que disminuyó más de 12% en los sectores de bienes transables. Una observación más cuidadosa de la actividad manufacturera (cuadro 1) revela que en la mayoría de los sectores hubo una pérdida de empleos en la década de 1990. Destacan en este aspecto la industria química —refinación de petróleo y productos químicos—, la siderúrgica y la textil, donde la mano de obra ocupada se redujo más de 40%. Dentro del pequeño número de sectores donde se crearon puestos de trabajo, sobresalen varios segmentos vinculados a la agroindustria, a saber: la industria del café, la

fabricación de azúcar, el procesamiento de productos vegetales, el sector clasificado como otros productos alimenticios.

De esta manera, el ajuste de la industria brasileña durante el proceso de liberalización que caracterizó a la década de 1990 tuvo fuertes repercusiones adversas sobre el empleo. Es importante señalar que la retracción del empleo no se debió a una merma de la actividad industrial, lo que ciertamente no ocurrió, sino a los cambios en el nivel de productividad que se verificaron en forma casi generalizada en las empresas. Esta observación se basa en el análisis del gráfico 1. En la década de 1980, las fluctuaciones del empleo acompañaron de cerca las variaciones del volumen de producción física. Sin embargo, a comienzos de los años noventa, las series de producción y empleo empezaron a separarse, sobre todo después de 1992, cuando la industria volvió a crecer, pese a lo cual el número de ocupados siguió disminuyendo.

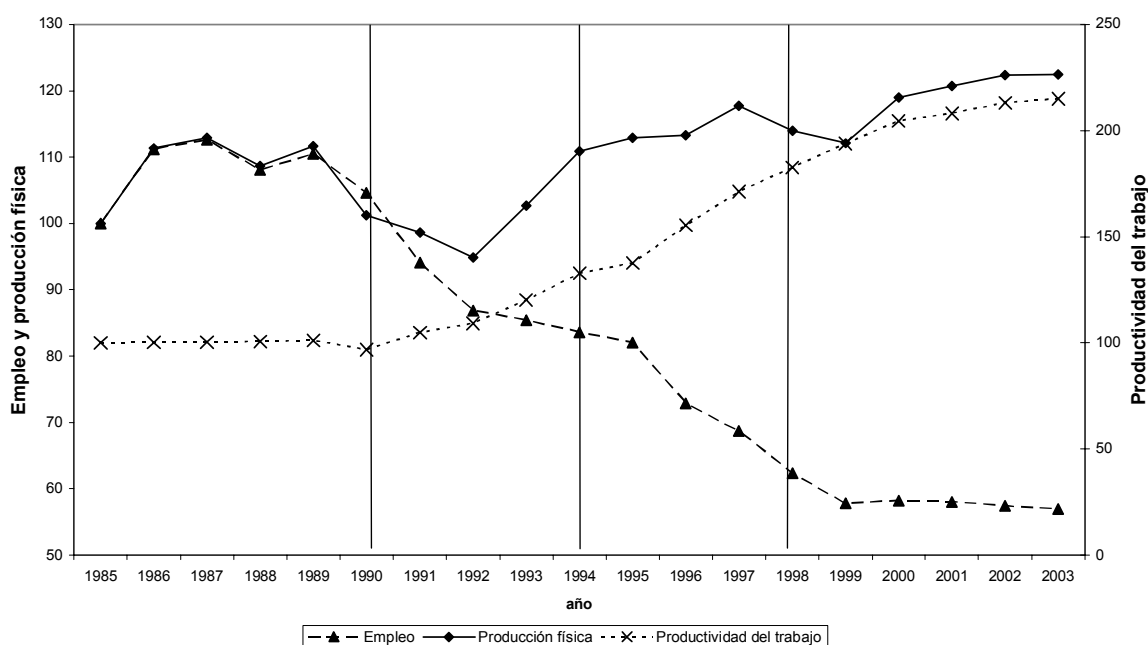
Cuadro 1
BRASIL: EVOLUCIÓN DEL EMPLEO POR SECTORES, 1990-2001

Sector	1990 No.	2001 No.	Var 1990-2001 2001-90	Var. %
SECTORES EN QUE SE CREARON EMPLEOS				
Industria del café	62 500	75 200	12 700	20,3
Industrias diversas	267 800	302 200	34 400	12,8
Fabricación de azúcar	73 500	81 900	8 400	11,4
Otros productos alimenticios	609 600	669 300	59 700	9,8
Artículos de plástico	196 400	214 400	18 000	9,2
Otros productos metalúrgicos	689 800	712 000	22 200	3,2
Cría de animales	236 800	241 300	4 500	1,9
Productos farmacéuticos y veterinarios	122 700	123 300	600	0,5
Productos vegetales	317 500	317 800	300	0,1
subtotal	2 576 600	2 737 400	160 800	6,2
SECTORES EN QUE SE ELIMINARON EMPLEOS				
Refinación de petróleo	89 500	44 700	(44 800)	-50,1
Siderurgia	152 000	80 200	(71 800)	-47,2
Equipos electrónicos	175 900	97 600	(78 300)	-44,5
Textiles	427 000	246 600	(180 400)	-42,2
Productos químicos	94 600	54 800	(39 800)	-42,1
Material eléctrico	212 300	131 800	(80 500)	-37,9
Industria del caucho	87 100	54 800	(32 300)	-37,1
Fabricación de aceites vegetales	51 000	35 600	(15 400)	-30,2
Automóviles, camiones y autobuses	105 900	78 300	(27 600)	-26,1
Químicos diversos	194 900	149 700	(45 200)	-23,2
Repuestos y otros vehículos	283 700	224 100	(59 600)	-21,0
Minerales no metálicos	552 000	453 400	(98 600)	-17,9
Industria de productos lácteos	68 800	58 500	(10 300)	-15,0
Metales no ferrosos	73 800	63 100	(10 700)	-14,5
Máquinas y equipos	548 900	508 900	(40 000)	-7,3
Celulosa, papel y gráfica	452 300	421 800	(30 500)	-6,7
Fabricación de calzado	417 500	397 300	(20 200)	-4,8
Vestido	1 757 300	1 697 000	(60 300)	-3,4
Madera y muebles	939 900	920 600	(19 300)	-2,1
Subtotal	6 684 400	5 718 800	(965 600)	-14,4
TOTAL	9 261 000	8 456 200	(804 800)	-8,7

Fuente: Grupo de Industria y Competitividad del Instituto de Economía de la Universidad Federal de Rio de Janeiro (UFRJ) sobre la base del Sistema de Cuentas Nacionales del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

La mayor caída del empleo tuvo lugar justamente durante la fase más aguda del proceso de apertura comercial, en particular inmediatamente después de 1994. Ese año entró en vigor el Plan Real, programa de estabilización que se basaba en gran medida en la valorización del tipo de cambio como mecanismo de control de los precios. Enfrentadas a una competencia externa mucho más intensa, las empresas respondieron mediante la aplicación de estrategias de racionalización productiva. La trayectoria divergente de las curvas del producto y el empleo revela el enorme impacto de esas estrategias sobre el empleo industrial y la magnitud del aumento de la productividad.¹

Gráfico 1
BRASIL: PRODUCCIÓN, EMPLEO Y PRODUCTIVIDAD, 1985-2003
(Índices; 1985=100)

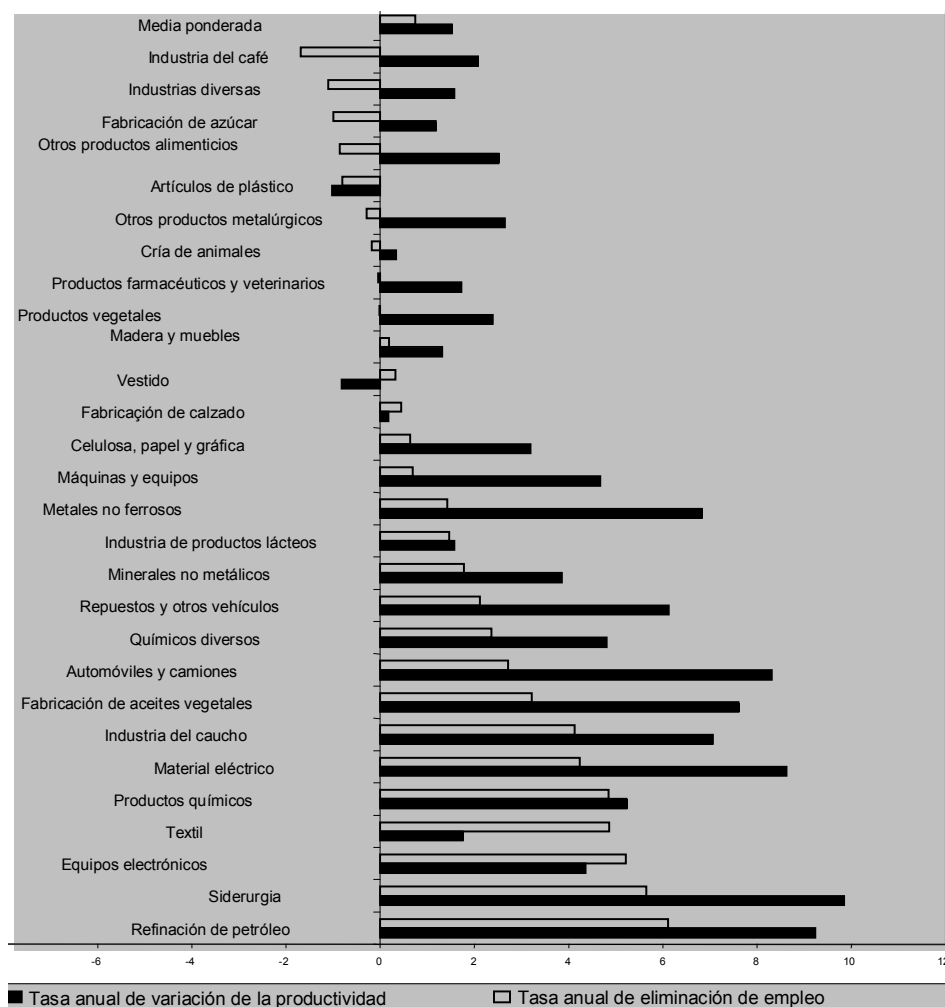


Fuente: Banco de datos del Grupo de Industria y Competitividad del Instituto de Economía de la Universidad Federal de Rio de Janeiro (UFRJ), sobre la base de la Encuesta Industrial Mensual-producción física, la Encuesta Industrial Mensual-datos generales y la Encuesta Industrial Mensual de empleo y salario del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

En el gráfico 1 puede observarse también que el ritmo de aumento de la productividad disminuyó después de 1998, con la adopción de un régimen de mayor flexibilidad cambiaria y con la fuerte desvalorización que este trajo aparejada. Esto era previsible, dado que la modernización no se basaba en estrategias de expansión de los negocios —adición de nuevas instalaciones productivas— sustentables a largo plazo, sino en medidas orientadas a la renovación de equipos —por medio de la importación de bienes de capital— y a la reestructuración patrimonial, por la vía de fusiones y adquisiciones (Ferraz, Kupfer e Ito, 2004). De ese modo, el empleo se estabilizó y volvió a evolucionar de forma más sincronizada con el nivel de producción.

¹ Los trabajos de Silva y otros (1994); Salm, Sabóia y Carvalho (1996); Bonelli (1996), y Feijó y Carvalho (1997) ofrecen una buena base para reanudar el debate acerca de la evolución de la producción industrial y la productividad en la primera mitad de la década de 1990.

Gráfico 2
BRASIL: TASAS MEDIAS ANUALES DE ELIMINACIÓN DE EMPLEOS Y VARIACIÓN
DE LA PRODUCTIVIDAD SECTORIAL, 1990-2000



Fuente: Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE)/Sistema de Cuentas Nacionales, 1990-2000.

Nota: Los sectores figuran en orden decreciente según la tasa de eliminación de empleo.

Como resultado de estas tendencias, en la casi totalidad de los sectores industriales brasileños hubo en los años noventa una evolución positiva en términos de productividad, pero negativa en términos de empleo. En el gráfico 2 puede observarse que la productividad media de la industria se elevó a una tasa de 1,53% anual entre 1990 y 2000, mientras que la tasa media ponderada de eliminación de empleos fue de 0,74% al año en igual período. Las únicas excepciones fueron los sectores de vestido y artículos de plástico, donde se registraron tasas medias anuales negativas de variación de la productividad, lo que en el caso del sector del vestido no impidió la eliminación de puestos de trabajo.

Medición de la productividad del trabajo en la industria: la perspectiva sectorial

El foco de este apartado es la medición de la productividad del trabajo de la industria brasileña desde una perspectiva desagregada. Los datos utilizados tienen como fuente la mencionada Encuesta Industrial Anual del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) correspondiente a 1996, 2000 y 2001.² El primer paso para evaluar la heterogeneidad tecnológica es medir la evolución de la productividad del trabajo, definida como el valor agregado industrial dividido por el personal ocupado.³ Uno de los mayores problemas para medir la variación de la productividad tiene que ver con el efecto precio que está incorporado a la variación del valor agregado industrial. Lo ideal sería obtener una medición ligada a la producción física, aunque con ello pueden surgir problemas relacionados con cambios en la calidad de los bienes, o cambios en la canasta de productos de referencia de cada sector. Para obtener una medida de quantum, se utilizó el deflactor implícito del producto interno bruto (PIB) por sector.

En el cuadro 2 se presenta una descripción estadística de los datos sobre productividad del trabajo, calculados a precios corrientes y a precios constantes según diferentes indicadores. Los datos correspondientes a 2001 se expresan según cuatro criterios diferentes: i) a precios corrientes; ii) mediante el uso del deflactor implícito del PIB; iii) mediante el deflactor implícito del PIB por sector de las Cuentas Nacionales del IBGE, y iv) mediante el deflactor implícito del PIB de acuerdo con el índice sectorial de precios al por mayor (IPA-OG) de la Fundación Getúlio Vargas.

Cuadro 2
BRASIL: PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO, 1996-2001
(Miles de reales por trabajador)

	Media ponderada	Media aritmética	Desviación estándar	Dispersión ^a
Tres dígitos				
Productividad a precios corrientes de 1996	31,19	38,06	28,45	0,75
Productividad a precios corrientes de 2001	53,30	80,99	112,62	1,39
Productividad 2001 a precios constantes de 1996 - Deflactor implícito del PIB - Agregado	38,16	57,98	80,62	1,39
Productividad 2001 a precios constantes de 1996 - Deflactor implícito del PIB - Sectorial	34,99	51,33	60,25	1,17
Productividad 2001 a precios constantes de 1996 -IPA-OG - ^b Sectorial 2001	33,82	51,37	59,22	1,15
Dos dígitos				
Productividad 1996	31,19	36,31	21,00	0,58
Deflactor implícito del PIB - Sectorial	35,09	52,53	51,94	0,99

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta Industrial Anual del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

^a La dispersión se calcula de la siguiente forma: media aritmética/desviación estándar. ^b IPA-OG: Índice sectorial de precios al por mayor de la Fundación Getúlio Vargas.

² En el IBGE se levanta esta encuesta desde 1966, con algunas interrupciones. El formato actual, adoptado en 1996, es completo para las empresas con 30 o más empleados, pero se basa en una muestra en el caso de las empresas con menos empleados. Además, debido a que la Encuesta Industrial Anual cubre solo a las empresas inscritas en el Registro Nacional de Personas Jurídicas, una parte del sector informal queda fuera de su órbita. Debe observarse que la mencionada encuesta proporciona información sobre seis categorías de tamaño de las empresas (según el número de empleados), pero estas fueron reagrupadas en cuatro categorías para hacerlas consistentes con el menor grado de desagregación sectorial utilizado en este trabajo.

³ La variable de personal ocupado se mide según el número de asalariados, con o sin vínculo de empleo. Al contabilizar el número de contratados, pero no las horas trabajadas, esta variable puede presentar un alto grado de volatilidad.

Cuando el valor agregado correspondiente a 2001 se mide a precios corrientes, se observa un aumento de la productividad de 11,31% anual entre 1996 y 2001. Al utilizar el deflactor implícito del PIB (agregado), la productividad del trabajo correspondiente a 2001 disminuye drásticamente, de 53.300 a 38.160 reales, lo que demuestra que hay una influencia del componente inflacionario en los indicadores. No obstante, cuando los valores de 2001 son deflactados mediante el uso de datos sectoriales, el nivel de productividad de 2001 empeora aún más, tanto cuando se utiliza el deflactor implícito del PIB sectorial de las Cuentas Nacionales del IBGE, como cuando se usa el Índice sectorial de precios al por mayor de la Fundación Getúlio Vargas. En el primer caso, el aumento de la productividad es de 1,92% anual, mientras que en el segundo equivale a 1,46% anual.⁴ Esto indica que entre 1996 y 2001 algunos precios de productos industriales parecen haberse incrementado más que los de otros sectores. Por esa razón, para el cálculo de la productividad del trabajo a precios constantes se optó por utilizar el deflactor implícito del PIB sectorial de las Cuentas Nacionales del IBGE.

En el cuadro 2 se presentan los datos de la productividad con una desagregación a dos dígitos. Estos datos son importantes, porque más adelante se utilizarán para analizar la dinámica de la productividad por categoría de tamaño de las empresas, análisis que no fue posible realizar a tres dígitos, debido a las exigencias de confidencialidad de los resultados del IBGE.⁵

Según todas las mediciones de productividad que figuran en el cuadro 2, la dispersión entre los sectores aumentó entre 1996 y 2001, tanto en el caso de la clasificación sectorial a dos dígitos como en la de tres dígitos. Aun así, cabe notar que cuando se utilizan deflatores sectoriales, la dispersión es menor que cuando el valor agregado se mide a precios corrientes. Esto da a entender que los precios relativos registraron una variación favorable en los sectores de mayor incremento de la productividad. En otras palabras, los datos no parecen respaldar la idea de que las ganancias de productividad se hayan transferido a los demás segmentos productivos de la industria por medio de menores precios relativos.⁶

En el cuadro 3 se presenta la media aritmética de la tasa de aumento de la productividad y se dividen los sectores en dos grupos según su nivel de productividad en 1996. En la clasificación a tres dígitos, la tasa media de aumento de los sectores con productividad superior a la media de la industria fue de 81,59%, mientras que la de los segmentos con productividad inferior a la media era de aproximadamente -0,67%, en comparación con una media ponderada de la tasa de crecimiento de 12,16% en todo el período. Esta diferencia entre las dos muestras es estadísticamente significativa y constituye un indicador más de la acentuación de la heterogeneidad entre los sectores. Cuando el análisis se realiza con una desagregación de dos dígitos, también se encuentra un aumento de la dispersión entre los sectores. En aquellos con una productividad inicial más alta se registró un mayor aumento de la productividad (55,1%) que en los de baja productividad inicial (1,77%).⁸ La correlación entre la tasa de crecimiento de la productividad y el valor inicial de esta es positiva y significativa al 1%.

Los datos que figuran en el gráfico 3 ayudan a visualizar el aumento de la heterogeneidad intersectorial. En el eje horizontal se muestra la diferencia de la productividad inicial de cada

⁴ Como se indicó, la productividad de la industria brasileña, a precios constantes, aumentó cerca de 1,92% al año entre 1996 y 2001. Este dato contrasta con los resultados del trabajo de Bonelli (2002), que, sobre la base de datos de la Encuesta Industrial Mensual-producción física, calcula un aumento de la productividad de alrededor de 8,41% al año entre 1995 y 2000. Pueden señalarse algunas razones para explicar esta diferencia. En primer lugar, los períodos analizados son distintos, dado que la serie de Bonelli incluye 1995 y excluye 2001. Los datos ofrecidos por Bonelli sugieren que en 1996 —año que constituye la base del presente trabajo— se registró una de las tasas de aumento de la productividad más altas del período 1949-2000. A la vez, el incremento de la productividad en 2001 fue reducido, por lo que la media disminuye.

En segundo lugar, la Encuesta Industrial Mensual-producción física está orientada a las grandes empresas. Cuando estas se consideran en forma aislada, el aumento de la productividad en el período llega casi a 5% anual. Por último, algunas diferencias en la metodología de recopilación de datos pueden haber incidido en los resultados. De cualquier manera, no puede dejar de admitirse que la diferencia encontrada es considerable.

sector con respecto a la mediana de la productividad de todos los sectores desagregados a tres dígitos, y en el eje vertical la diferencia de la tasa de aumento de la productividad de cada sector con respecto a la mediana de la tasa de aumento de todos los sectores.⁸ Si se cruzan estas dos variables, se puede construir una tipología en la que los sectores se clasifican como: *sectores líderes*, caracterizados por una alta productividad inicial junto con una alta tasa de crecimiento de la productividad (primer cuadrante); *sectores estancados*, de alta productividad inicial y baja tasa de crecimiento de la productividad (segundo cuadrante); *sectores rezagados*, de baja productividad inicial y baja tasa de crecimiento de la productividad (tercer cuadrante); y *sectores ascendentes*, que son aquellos con baja productividad inicial, pero alta tasa de crecimiento de la productividad (cuarto cuadrante). En el cuadro 4 se detallan los sectores que integran cada uno de los grupos de la tipología sugerida, sobre la base de una desagregación a dos dígitos.

Cuadro 3
BRASIL: AUMENTO ACUMULADO DE LA PRODUCTIVIDAD, 1996-2001

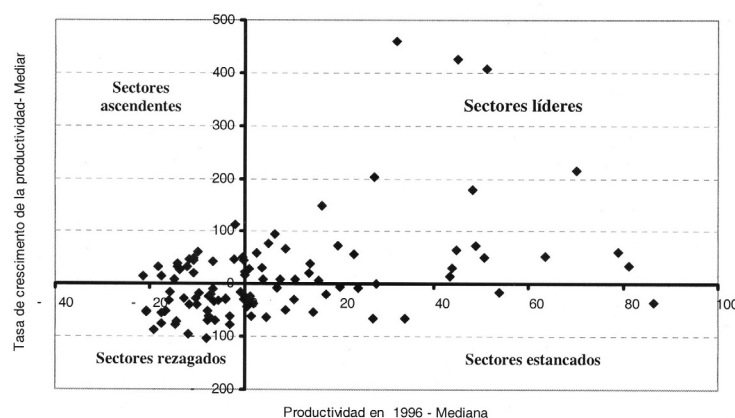
	Número de sectores	Medida aritmética %	Desviación estándar
CNAE, tres dígitos			
Sectores de alta productividad en 1996 ($\geq 30,06$ miles de reales/persona ocupada ^a)	51	81,59	162,51
Sectores de baja productividad en 1996 ($< 30,06$ miles de reales/persona ocupada ^a)	52	-0,67	48,54
CNAE, dos dígitos			
Sectores de alta productividad en 1996 ($\geq 28,95$ miles de reales/persona ocupada ^b)	13	55,10	75,69
Sectores de baja productividad en 1996 ($< 28,95$ miles de reales/persona ocupada ^a)	13	1,77	38,17

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Industrial Anual del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

^a Corresponde a la mediana de la productividad de los sectores de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), desagregados a tres dígitos.

^b Corresponde a la mediana de la productividad de los sectores de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), desagregados a dos dígitos.

Gráfico 3
BRASIL: PRODUCTIVIDAD INICIAL Y TASA DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD, 1996-2001
(Diferencias con relación a la mediana)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Industrial Anual del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), clasificación a tres dígitos.

⁵ También con respecto a los datos clasificados a dos dígitos deben hacerse algunas consideraciones metodológicas. Dado que las cifras a dos dígitos son solo una agregación de los sectores a tres dígitos, no debería haber diferencia. No obstante, los resultados obtenidos presentan tres problemas. En primer lugar, al hacer el análisis por categorías de tamaño, pueden surgir diferencias al expandir la muestra de las empresas con menos de 30 empleados.

Cuadro 4
BRASIL: CLASIFICACIÓN DE LOS SECTORES SEGÚN LA PRODUCTIVIDAD Y LA TASA DE VARIACIÓN
DE LA PRODUCTIVIDAD, 1996-2001 ^a

<p align="center">Sectores estancados (Sectores de alta productividad y baja tasa de crecimiento de la productividad)</p> <p>Alimentos Celulosa y papel Edición Química Máquinas Vehículos</p>	<p align="center">Sectores líderes (Sectores de alta productividad y alta tasa de crecimiento de la productividad)</p> <p>Minerales metálicos Tabaco Refinamiento de petróleo Metalurgia Informática Electrónica Otros equipos de transporte</p>
<p align="center">Sectores rezagados (Sectores de baja productividad y baja tasa de crecimiento de la productividad)</p> <p>Carbón mineral Extracción de minerales no metálicos Vestido Cuero y calzado Caucho y plástico Muebles</p>	<p align="center">Sectores ascendentes (Sectores de baja productividad y alta tasa de crecimiento de la productividad)</p> <p>Textiles Madera Productos minerales no metálicos Productos de metal Material eléctricoInstrumentos</p>

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Industrial Anual del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), clasificación a tres dígitos. ^a Los sectores corresponden a los de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), que aquí se presentan con una desagregación a dos dígitos.

La nube de puntos del gráfico 3 expresa de forma clara la ya mencionada relación positiva que media entre la productividad inicial y la tasa de crecimiento de la productividad por sector. De hecho, de los 51 sectores clasificados como de alta productividad inicial conforme a los criterios del cuadro 3, un total de 32 son sectores líderes, y apenas 19 entran en la categoría de estancados. En contraste, de los 52 sectores clasificados como de baja productividad inicial, 18 son ascendentes y 34 sectores rezagados. En otras palabras, aquellos sectores de mayor productividad en 1996 mostraron también, en promedio, tasas más altas de crecimiento de la productividad en los años subsiguientes.

Influencia del tamaño de la empresa sobre la productividad

Para analizar la relación entre tamaño de la empresa y productividad del trabajo, se dividió a las empresas en cuatro categorías de tamaño según el número de empleados: de 0 a 29, de 30 a 99, de 100 a 499, y de 500 o más empleados. Dos tendencias se registraron en este sentido en los años noventa. En primer lugar, hubo un marcado ingreso de nuevas empresas en la industria, cuyo número aumentó casi 21% entre 1996 y 2001 (véase el cuadro 5). Por otra parte, este incremento se debió básicamente a la creación de empresas pequeñas —es decir, de hasta 29 empleados y de 30 a 99 empleados—, cuya tasa de ingreso al mercado fue cercana a 29%. En contraste, el número de empresas de 100 a 499 ocupados se mantuvo estable, al tiempo que disminuía levemente el de la categoría de 500 o más empleados.

En segundo lugar, hay ciertos problemas en las categorías de tamaño de algunos sectores, en los que la suma del valor de la transformación industrial por sector no coincide con la agregación de todos los sectores a tres dígitos. Por último, para lograr una distribución aceptable de las categorías de tamaño, fue necesario eliminar un sector a dos dígitos, específicamente el reciclaje.

⁶ De hecho, al correlacionarse el deflactor implícito sectorial con la variación de la productividad del sector, se llega a un índice de 0,27, que es estadísticamente significativo al 1%.

⁷ La diferencia en la media es estadísticamente significativa al 5%.

⁸ Se excluyeron dos observaciones extremas para permitir una mejor escala gráfica.

Los resultados no varían mucho al analizar los datos por tipo de sector (líderes, estancados, rezagados y ascendentes). En todos los sectores aumentó el número de empresas pequeñas, y en todas las categorías disminuyó el de establecimientos con 500 o más ocupados. Las empresas con 100 a 499 empleados fueron las únicas, dentro de las categorías sectoriales del cuadro 5, que exhibieron un comportamiento divergente. En este caso, bajó el número de establecimientos situados en los sectores de alta tasa de incremento de la productividad. En particular, la creación de empresas en los sectores líderes fue reducida.

En el cuadro 5 se muestra la distribución del número de empresas por categoría de tamaño según el tipo de sector. Una primera observación surge del examen de este cuadro, a saber, que las empresas de 100 o más empleados representan poco más de 7% del total, mientras que las pequeñas y medianas superan el 90%. Conviene notar, además, que la distribución de tamaño de las empresas entre los sectores presentados en el cuadro 5 no es uniforme. Las grandes empresas, de 500 o más empleados, se concentran en los sectores líderes, esto es, en los que muestran simultáneamente una alta productividad inicial y una alta tasa de aumento de la productividad. Aunque representan solo 1,34% de las empresas de la industria, constituyen 4,29% de las empresas correspondientes a los sectores líderes. Estos sectores reúnen casi 12% de las empresas de 500 o más empleados, aunque abarquen solo 3,73% del total de establecimientos de la industria. Por otra parte, en los segmentos de baja productividad —sea que exhiban una tasa alta o una tasa baja de crecimiento— predominan las unidades pequeñas, lo que permite inferir que la alta productividad está estrechamente ligada a la presencia de grandes empresas.

Cuadro 5
BRASIL: NÚMERO DE EMPRESAS POR CATEGORÍA DE TAMAÑO, 1996-2001

Categorías de tamaño	Personal ocupado - Categoría de tamaño				
	Hasta 29	De 30 a 99	De 100 a 499	Más de 500	Total
1996					
Sectores líderes	2 664	714	481	173	4031
Porcentajes	66,08	17,70	11,93	4,29	100,00
Porcentajes	3,15	4,57	7,59	11,97	3,73
Sectores estancados	29 539	5 050	2 461	682	37 732
Porcentajes	78,29	13,38	6,52	1,81	100,00
Porcentajes	34,90	32,36	38,83	47,25	34,93
Sectores rezagados	24 642	4 553	1 640	331	31 165
Porcentajes	79,07	14,61	5,26	1,06	100,00
Porcentajes	29,12	29,18	25,88	22,91	28,85
Sectores ascendentes	27 786	5 288	1 755	258	35 087
Porcentajes	79,19	15,07	5,00	0,74	100,00
Porcentajes	32,83	33,89	27,69	17,87	32,48
Total	84 630	15 605	6 337	1 444	108 015
Porcentajes	78,35	14,45	5,87	1,34	100,00
Porcentajes	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
2001					
Sectores líderes	2 884	775	438	138	4 236
Porcentajes	68,10	18,30	10,35	3,26	100,00
Porcentajes	2,78	4,05	6,90	10,25	3,24
Tasa de entrada	1,08	1,09	0,91	0,80	1,05
Sectores estancados	33 659	6 130	2 553	677	43 019
Porcentajes	78,24	14,25	5,93	1,57	100,00
Porcentajes	32,44	32,05	40,17	50,29	32,94
Tasa de entrada	1,14	1,21	1,04	0,99	1,14
Sectores rezagados	31 670	5 534	1 579	293	39 077
Porcentajes	81,05	14,16	4,04	0,75	100,00
Porcentajes	30,52	28,94	24,84	21,78	29,92
Tasa de entrada	1,29	1,22	0,96	0,89	1,25
Sectores ascendentes	35 542	6 686	1 785	238	44 251
Porcentajes	80,32	15,11	4,03	0,54	100,00
Porcentajes	34,26	34,96	28,09	17,67	33,89
Tasa de entrada	1,28	1,26	1,02	0,92	1,26
Total	10 3756	19 125	6 355	1 347	130 583
Porcentajes	79,46	14,65	4,87	1,03	100,00
Porcentajes	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tasa de entrada	1,23	1,23	1,00	0,93	1,21

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Industrial Anual del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

La observación anterior puede confirmarse mediante el examen del cuadro 6. Las empresas de 500 o más empleados figuran principalmente en los dos tipos de sectores de alta productividad —es decir, sectores líderes y estancados—, que constituyen 20 del total de 26 sectores en que actúan estas grandes empresas. Por su parte, las empresas de 100 a 499 empleados operan en 19 sectores que registran alta productividad, pero esa cifra se reduce a solo 6 sectores de alta productividad cuando se consideran las empresas de 30 a 99 empleados y a solo 4 sectores de ese tipo cuando se consideran aquellas de hasta 30 empleados.

Parecida situación se presenta con respecto a la tasa de crecimiento de la productividad. Las empresas de 500 o más ocupados figuran en 16 sectores con alto crecimiento de la productividad; las de 100 a 499 empleados están presentes en 13 sectores con alto crecimiento de la productividad, y las de 30 a 99 ocupados figuran solo en ocho de estos sectores. Las unidades pertenecientes a la última categoría de tamaño —hasta 29 empleados— se encuentran en 12 sectores de alto crecimiento de la productividad. Estos datos dejan ver, por lo tanto, que hay una correlación entre tamaño de la empresa y tasa de crecimiento de la productividad.

Cuadro 6
BRASIL: NÚMERO DE EMPRESAS SEGÚN EL NIVEL DE PRODUCTIVIDAD Y LA TASA DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD, 1996-2001

Categoría de tamaño (personal ocupado)	Tipo de sector					Total general
	Sectores líderes	Sectores estancados	Sectores ascendentes	Sectores rezagados	No disponible	
500 o más	14	6	2	2	2	26
100 a 499	9	10	4	3		26
30 a 99	1	5	7	12	1	26
Hasta 29	2	2	10	11	1	26
Total General	26	23	23	28	4	104

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Industrial Anual del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

Nota: El total general de cada línea indica el total de sectores en que actúan las empresas de cada categoría de tamaño. El total general de cada columna indica el número de sectores que integran cada uno de los tipos de sector.

En el cuadro 7 se presenta información, desagregada a dos dígitos, sobre la productividad de los sectores industriales en función del tamaño de la empresa. Lo primero que cabe notar es la considerable diferencia de productividad entre las empresas más grandes (500 o más ocupados) y las restantes. En 1996, la productividad de las primeras fue 65% superior a la de las empresas de 100 a 499 empleados, 180% superior a la de las de 30 a 99 empleados y 352% superior que la de las de hasta 29 ocupados. Esta diferencia se amplió notoriamente en 2001, pues la productividad de las grandes empresas aumentó en promedio 27%, mientras las otras se quedaban atrás. La productividad de las empresas de 100 a 499 ocupados creció a una tasa cercana a 8%, monto inferior a la tasa media de la industria, mientras que la tasa fue negativa en el caso de las empresas de 30 a 99 empleados (véase la última línea del cuadro 7).

Del cuadro 7 también se deduce que, en general, se acentuó el grado de heterogeneidad productiva existente entre los sectores y las empresas de distinto tamaño. En las últimas cinco líneas del cuadro 7 se presentan datos estadísticos generales correspondientes a las diferentes

Cuadro 7
BRASIL: PRODUCTIVIDAD POR SECTOR Y TAMAÑO DE EMPRESA, 1996-2001
(Miles de reales por trabajador)

Sectores CNAE ^a	1996				2001					
	Categoría de tamaño (número de trabajadores)				Categoría de tamaño (número de trabajadores)					
	Hasta 29	De 30 a 99	De 100 a 499	500 o más	Total	Hasta 29	De 30 a 99	De 100 a 499	500 o más	Total
Sectores líderes										
Minerales metálicos	42,70	16,96	62,86	77,85	70,46	122,70	17,33	110,99	144,38	135,39
Tabaco	5,35	12,04	24,05	91,92	80,53	14,18	35,64	85,01	155,00	135,01
Refinación de petróleo	40,87	37,36	40,90	75,75	69,03	104,02	39,04	35,77	305,35	225,45
Metalurgia	18,50	16,74	30,25	64,64	48,88	11,57	14,34	43,66	91,40	64,33
Informática	20,58	44,14	75,55	54,79	56,64	49,89	73,92	78,11	178,43	116,95
Electrónica	21,69	34,57	36,72	90,03	67,13	30,82	25,94	52,13	125,26	87,94
Otros equipos de transporte	13,52	20,02	35,36	44,22	34,17	13,90	24,03	33,49	158,62	91,71
Sectores estancados										
Alimentos	7,72	16,66	31,31	37,06	29,27	18,16	14,57	30,30	42,46	32,86
Celulosa y papel	13,90	17,57	28,31	66,71	41,13	7,98	11,38	26,76	74,23	40,84
Imprenta	18,81	32,66	44,33	63,91	40,40	11,58	25,26	26,54	43,16	25,61
Química	28,90	41,31	66,08	88,65	69,59	23,36	35,22	62,55	89,25	65,08
Máquinas	16,44	23,84	31,61	45,10	33,24	17,50	21,44	26,94	44,03	30,60
Vehículos	10,67	14,67	25,37	56,98	44,91	15,97	18,26	33,06	64,08	51,02
Sectores rezagados										
Carbón mineral	53,40	22,07	24,06	30,76	26,90	1,69	5,22	12,56	...	10,58
Extracción de minerales no metálicos	11,90	16,40	26,35	52,52	19,31	8,10	13,44	23,42	28,96	13,95
Vestido	4,80	7,93	10,53	18,23	9,39	4,21	4,18	7,94	12,08	6,08
Cuero y calzado	8,95	9,19	12,10	15,49	12,93	5,36	5,79	8,81	10,40	8,54
Caucho y plástico	11,62	18,31	24,69	44,01	26,34	12,44	16,33	27,58	47,81	26,02
Muebles	6,18	11,65	18,81	27,19	13,82	7,59	11,80	23,44	32,33	16,14
Sectores ascendentes										
Textiles	7,86	15,31	18,22	20,99	18,14	16,89	18,41	25,45	34,00	27,23
Madera	6,64	8,30	12,32	18,31	10,47	7,92	11,10	22,07	26,03	14,57
Productos de minerales no metálicos	5,37	10,85	29,04	43,52	21,46	6,01	10,60	39,92	73,81	28,05
Productos de metal	14,40	17,41	22,46	38,55	21,79	14,70	20,86	39,04	45,84	26,70
Material eléctrico	15,34	18,85	27,36	36,32	28,65	19,53	25,89	38,02	50,92	40,22
Instrumentos	14,59	24,50	34,11	28,89	27,18	23,23	25,93	42,58	35,98	33,61
Desviación estándar	12,50	10,06	15,98	23,32	20,30	28,93	14,41	24,16	68,31	44,80
Dispersión	0,74	0,49	0,51	0,47	0,69	1,22	0,68	0,65	0,89	1,13
Media aritmética	16,83	20,67	31,31	49,30	29,46	23,70	21,04	37,17	76,99	39,54
Media ponderada	10,47	16,95	28,53	47,36	31,19	11,96	15,41	30,77	60,36	35,09
Tasa de crecimiento (porcentaje anual)						2,7	-1,9	1,6	4,9	2,5

categorías. En 1996, la dispersión de la productividad, calculada como la desviación estándar dividida por la media aritmética, aumentó en las empresas de todos los tamaños. De hecho, la dispersión correspondiente al total de las categorías —distribuidas por sector, con una desagregación a dos dígitos— se elevó de 0,69 a 1,13. De esta manera, a partir del cuadro 7 puede concluirse que la intensificación de la heterogeneidad no es solo un fenómeno intersectorial, sino que hay en ello también un fuerte componente intrasectorial, que está asociado, por lo menos en parte, al tamaño de las empresas.

Determinantes de la productividad y la heterogeneidad

En esta sección se analiza la relación entre el incremento de la productividad y las siguientes variables explicativas: i) los factores de composición y adaptación de la estructura sectorial del empleo; ii) el tamaño de la empresa y la productividad; iii) las economías de escala, y iv) las inversiones en máquinas y equipos.

- Productividad, composición y adaptación

A partir de los resultados de la sección anterior es posible analizar en qué medida la composición sectorial de la creación y la eliminación de puestos de trabajo contribuye a explicar la evolución de la productividad. Si se crean puestos de trabajo en los sectores de mayor productividad, se acelera el aumento de la productividad, mientras que ocurre lo contrario si se crean empleos en segmentos de baja productividad. En el cuadro 8 se muestra la distribución del empleo en 1996 y 2001 según el tamaño de las empresas, el tipo de sector, la productividad inicial y la tasa de crecimiento de la productividad. Puede verse allí que la proporción del empleo total correspondiente a las empresas de 500 o más empleados descendió de cerca de 41% en 1996 a 37,2% en 2001. De hecho, el número absoluto de puestos de trabajo en dichas empresas también se redujo en los segmentos con alto crecimiento de la productividad. De los datos del cuadro 8 se deduce, asimismo, que el empleo aumentó en las empresas pequeñas —de hasta 29 empleados y de entre 30 y 99 empleados— en todos los tipos sectoriales. En estas categorías se registró un incremento del empleo en términos absolutos, incluso en los sectores en que hubo una considerable reducción del empleo total. De este análisis se desprenden dos conclusiones:

- i) el proceso de creación y eliminación de puestos de trabajo en las empresas de distintos tamaños parece haber incidido negativamente en la productividad agregada de la industria, y
- ii) la disminución del número de puestos de trabajo en los segmentos de alto crecimiento de la productividad parece sugerir que los aumentos de la productividad del período están vinculados a la reducción del empleo.

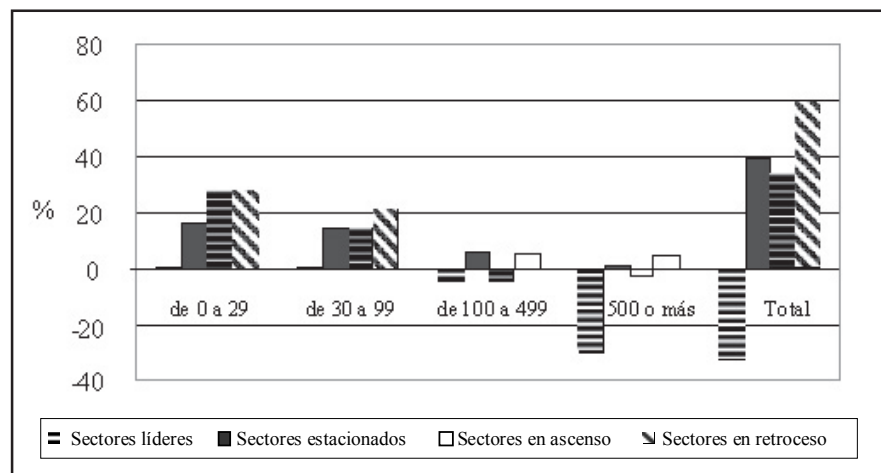
Una segunda conclusión que se desprende de los datos del cuadro 8 se refiere al cambio en la composición del empleo entre los tipos de sectores. En 1996, los de alta productividad y elevado crecimiento aportaban 10,4% de los puestos de trabajo de la industria, proporción que bajó a 8% en 2001. Es el único grupo sectorial en que se redujo el número de puestos de trabajo (véase el gráfico 4). En todos los demás sectores hubo un aumento del empleo y de la participación en el empleo total, aunque el mayor incremento de los puestos de trabajo (2%) se dio en los sectores de baja productividad y bajo crecimiento de la productividad. Estos datos indican, por lo tanto, que los cambios en la distribución sectorial del empleo también parecen haber tenido un efecto negativo sobre el aumento de la productividad.

Cuadro 8
BRASIL: DISTRIBUCIÓN DEL EMPLEO POR TAMAÑO DE EMPRESA Y TIPO DE SECTOR, 1996-2001

Sectores		Categorías de tamaño - Número de trabajadores				
		Hasta 29	30 a 99	100 a 499	500 o más	Total
1996						
Sectores líderes	Número	31 361	39 123	110 748	351 754	532 986
	(%)	5,88	7,34	20,78	66,00	100,00
	(%)	3,42	4,81	8,55	16,72	10,39
Sectores estancados	318 383	318 383	267 467	522 904	1 085 976	2 194 730
	(%)	14,51	12,19	23,83	49,48	100,00
	(%)	34,70	32,92	40,37	51,63	42,79
Sectores ascendentes	Número	262 157	235 398	333 879	357 150	1 188 584
	(%)	22,06	19,80	28,09	30,05	100,00
	(%)	28,58	28,97	25,78	16,98	23,17
Sectores rezagados	Número	305 476	270 517	327 514	308 234	1 212 822
	(%)	25,19	22,30	27,00	25,41	100,00
	(%)	33,30	33,29	25,29	14,66	23,64
Total	Número	917 420	812 544	1 295	2 103 260	5 129 422
	(%)	17,89	15,84	118	41,00	100,00
	(%)	100,00	100,00	25,25	100,00	100,00
2001						
Sectores líderes	Número	33 574	41 993	100,00	260 175	432 514
	(%)	7,76	9,71	96 772	60,15	100,00
	(%)	2,94	4,32	22,37	12,86	7,96
Sectores estancados		369 623	312 420	7,43	1 089 888	2 314 165
	(%)	15,97	13,50	542 233	47,10	100,00
	(%)	32,42	32,15	23,43	53,89	42,57
Sectores ascendentes	Número	346 867	280 007	41,65	348 328	1 293 241
	(%)	26,82	21,65	318 038	26,93	100,00
	(%)	30,42	28,81	24,59	17,22	23,79
Sectores rezagados	Número	390 131	337 338	24,43	323 957	1 396 122
	(%)	27,94	24,16	344 696	23,20	100,00
	(%)	34,22	34,71	24,69	16,02	25,68
Total	Número	1 140	971 758	26,48	2 022 348	5 436 041
	(%)	195	17,88	1 301	37,20	100,00
	(%)	20,97	100,00		100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Industrial Anual del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

Gráfico 4
BRASIL: CREACIÓN TOTAL DE EMPLEOS POR SECTOR Y TAMAÑO DE LAS EMPRESAS, 1996-2001^a
(Porcentajes y número de empleados)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Industrial Anual del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

^a El tamaño de las empresas está representado por el número de empleados: de 0 a 29; de 30 a 99; de 100 a 499, y de 500 empleados o más.

Esto puede analizarse de forma más rigurosa por medio de un indicador que permite discriminar los efectos del cambio estructural —cambios en la composición sectorial del empleo de la industria— sobre la productividad. Este indicador congela, por así decir, la estructura industrial del período inicial. La productividad del período inicial se define como

$$P^{t-1} = \sum_{i=1}^n P_i^{t-1} s_i^{t-1},$$

donde $s_i = \frac{E_i}{E}$ es la proporción del empleo del sector i con respecto al empleo total y P_i^{t-1} la

productividad del sector i . Por lo tanto, $g = \frac{\sum P_i^t s_i^t - \sum P_i^{t-1} s_i^{t-1}}{\sum P_i^{t-1} s_i^{t-1}}$ es la tasa de crecimiento de la

productividad. Es evidente que dos factores inciden en el aumento de la productividad: por una parte, la productividad intrasectorial puede estar fluctuando; por otra, puede haber una variación de la distribución intersectorial del empleo. De este modo, el crecimiento de la productividad puede expresarse de la siguiente manera:

$$(1+g)P^{t-1} = \left[\begin{aligned} &(1+g_1^P)(1+g_1^S)P_1^{t-1}s_1^{t-1} + (1+g_2^P)(1+g_2^S)P_2^{t-1}s_2^{t-1} + \dots \\ &+ (1+g_n^P)(1+g_n^S)P_n^{t-1}s_n^{t-1} \end{aligned} \right] \quad (1)$$

donde g_i^P corresponde a la tasa de crecimiento de la productividad del sector i y g_i^S a la tasa de crecimiento de la fracción de empleo del sector i . Después de algunas manipulaciones algebraicas a partir de la ecuación (1), se puede llegar a la siguiente ecuación:

$$g = \underbrace{\sum_{i=1}^n g_i^P \frac{P_i^{t-1} s_i^{t-1}}{P^{t-1}}}_{\text{Efecto Productividad}} + \underbrace{\sum_{i=1}^n g_i^S \frac{P_i^{t-1} s_i^{t-1}}{P^{t-1}}}_{\text{Efecto Composición}} + \underbrace{\sum_{i=1}^n g_i^P g_i^S \frac{P_i^{t-1} s_i^{t-1}}{P^{t-1}}}_{\text{Efecto Adaptación}} \quad (2)$$

El primer término del lado derecho de la ecuación (2) es el efecto productividad, el segundo el efecto composición y el tercero el efecto adaptación. Si la estructura intersectorial del empleo se mantiene constante, pero se modifica la productividad de los diferentes sectores, entonces la única causa del crecimiento de la productividad serán los aumentos intrasectoriales, es decir, el cambio en la eficiencia de las empresas. Por el contrario, si se modifica la composición del empleo pero se mantiene constante la productividad de cada sector, la variación de la productividad será consecuencia exclusivamente del efecto composición. Esto puede ocurrir, por ejemplo, cuando las industrias de alta productividad contratan más personal que las de baja productividad, aunque en ninguna de ellas se haya modificado la productividad. Finalmente, cuando cambian la productividad intrasectorial y la composición intersectorial del empleo, se obtiene un tercer efecto, el de adaptación. En este caso, si hay un aumento de productividad en un sector y, simultáneamente, se eleva su participación en el empleo industrial, el aumento de la productividad sectorial por sobre la productividad agregada se verá amplificado por el cambio en la composición del empleo. Este representa un efecto de adaptación positivo. Inversamente, si una industria de productividad creciente reduce su participación en el empleo total, habrá una merma del efecto positivo del incremento de la productividad intrasectorial, y el efecto de adaptación será negativo.

En el cuadro 9 es posible observar el papel de los efectos de productividad, composición y adaptación en la evolución de la productividad en los años noventa. En promedio, la productividad intrasectorial creció 25,97% entre 1996 y 2001, proporción equivalente a una tasa anual de 4,73%. Este aumento representa más del doble del 2,35% al que se llega cuando se considera el conjunto de los efectos, es decir, cuando se incluyen los cambios en la composición sectorial del empleo. Estos últimos incidieron negativamente en la evolución de la productividad agregada.

Cuadro 9
BRASIL: CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD, DISTRIBUIDO ENTRE LOS EFECTOS
DE PRODUCTIVIDAD, COMPOSICIÓN Y ADAPTACIÓN, 1996-2001
(Porcentajes)

	Productividad		Composición		Adaptación		Total	
	1996- 2001	Anual	1996- 2001	Anual	1996- 2001	Anual	1996- 2001	Anual
Controlado por sector	25,97	4,73	-4,52	-0,92	-9,12	-1,90	12,32	2,35
Controlado por tamaño	18,75	3,50	-4,83	-0,99	-1,60	-0,32	12,32	2,35
Controlado por tamaño y sector	32,00	5,71	-7,42	-1,53	-12,26	-2,58	12,32	2,35
Efectos dentro de cada categoría de tamaño ^a								
De 0 a 29	17,70	3,31	-0,51	-0,10	-1,97	-0,40	15,22	2,87
De 30 a 99	-6,11	-1,25	-2,35	-0,47	-0,38	-0,08	-8,84	-1,83
De 100 a 499	8,60	1,66	0,63	0,13	-0,93	-0,19	8,30	1,61
500 o más	47,32	8,06	-4,36	-0,89	-16,18	-3,47	26,77	4,86

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Industrial Anual del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

^a El tamaño de las empresas está representado por el número de empleados: de 0 a 29; de 30 a 99; de 100 a 499, y de 500 empleados o más.

Es interesante analizar la importancia relativa de los efectos de composición y adaptación. El primero explica apenas una pequeña parte de la merma que experimenta el aumento de la productividad intrasectorial cuando se toman en consideración todos los efectos sobre la productividad agregada. Esto significa que aunque los sectores de baja productividad inicial hayan tenido un incremento de mano de obra superior a los de alta productividad, ello no tuvo un impacto muy grande sobre el cambio total de la productividad industrial (cerca de -37% del incremento de la productividad en el período es atribuible a este factor). La mayor parte del impacto negativo del

cambio estructural sobre el aumento de la productividad puede explicarse por el efecto adaptación (-74%, exactamente el doble que el efecto composición). Esto significa que en los sectores en que más aumentó la productividad se redujo, en promedio, la participación en el empleo, mientras que los sectores de crecimiento negativo de la productividad fueron aquellos en que más se incrementó dicha participación. Este efecto dinámico negativo neutraliza una parte significativa de los aumentos de productividad originados en el plano sectorial.

Los resultados anteriores no se repiten cuando se examina la distribución de los efectos controlando por el factor tamaño de la empresa. En este caso, la mayor reducción de la productividad se deriva del efecto composición. Cuando se analizan el sector y el tamaño en forma simultánea, el principal elemento reductor del crecimiento de la productividad vuelve a ser el efecto adaptación.

Es posible hacer algunas consideraciones a partir de los datos recogidos en el cuadro 9. En primer lugar, los cambios acontecidos entre 1996 y 2001 en lo referente a la asignación del empleo distan de ser irrelevantes, dado que bastaron para reducir en 50% el crecimiento de la productividad durante el período. Aún más importante es que, cuando se evalúan los resultados de la literatura (Bonelli, 2002; Ferreira y Rossi, 2003), el cambio estructural que tuvo lugar ayuda a comprender la disparidad respecto de la estimación del crecimiento de la productividad. La medición adoptada no parece ser neutra en cuanto a la distribución de la muestra por tamaño y al cambio de composición sectorial.

Este factor llama la atención sobre un segundo fenómeno no menos relevante: la forma en que ocurren los cambios estructurales en la economía brasileña parece ser muy negativa con respecto a la productividad. El empleo está aumentando justamente en los sectores rezagados, lo que puede confirmarse también mediante el análisis del gráfico 4. Los sectores líderes son precisamente los que menos contribuyeron al aumento del número de puestos de trabajo. En efecto, mientras en 1996 estos segmentos reunían solo 9% de la mano de obra empleada en la industria, su impacto sobre la creación de empleo entre 1996 y 2001 fue de -30%. Tampoco en los sectores ascendentes se crearon muchos puestos de trabajo. Los sectores rezagados, que en 1996 ocupaban a 22% de los trabajadores de la industria, contribuyeron a la creación de aproximadamente 57% de los nuevos puestos, proporción que fue de 38% en el caso de los sectores estancados. En resumen, aumentó la especialización de la industria en sectores de baja productividad y escaso crecimiento de la productividad, lo que plantea desafíos para el crecimiento de largo plazo.

Estas constataciones se aproximan a las inquietudes expresadas por Baumol (1967), que sostiene que en una economía de dos sectores, uno progresivo, de alto crecimiento de la productividad, y uno estancado, esto es, sin aumento de la productividad, se puede llegar a una detención del crecimiento en general. En efecto, según Baumol, la presencia de estas características lleva a una concentración del ingreso y del empleo en los segmentos estancados y, en el largo plazo, en la medida en que la falta de incremento de la productividad fuese una característica intrínseca de estos sectores, a una tendencia de crecimiento nulo del ingreso per cápita.

- Creación de nuevas empresas y productividad

Como se indicó, el aumento del número de empresas se concentró en aquellas de hasta 99 personas ocupadas. Además, los sectores en que se crearon más empresas fueron justamente aquellos que exhibían una productividad inferior al promedio de la industria. En 2001, la proporción de los sectores y categorías de tamaño cuya productividad superó la media de la industria en lo concerniente a creación de empresas fue cercana a cero y en muchos casos negativa.

En el cuadro 10 figura el índice de correlación entre diversas variables. Los datos confirman los resultados anteriores, que sugieren la existencia de una correlación negativa entre surgimiento de empresas y productividad. Es decir, se crean empresas en aquellas categorías de menor productividad del trabajo. También se comprueba que hay una elevada correlación positiva entre el surgimiento de nuevas empresas y la categoría de hasta 29 ocupados. Sin embargo, no hay una correlación aparente entre tasa de crecimiento de la productividad y creación de empresas. Por ende, el establecimiento de nuevas empresas parece ser un fenómeno neutro con respecto a la variación de la productividad.

La consecuencia obvia del surgimiento de nuevas empresas es la creación de puestos de trabajo. Como puede observarse en el cuadro 10, la participación en la creación de nuevas empresas por categoría de tamaño muestra una alta correlación con la generación de puestos de trabajo. Vale la pena notar también la alta correlación negativa entre crecimiento de la productividad y crecimiento del empleo.

Cuadro 10
CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES

	PROD2001	CRPROD	ATE29	DE30A99	DE100A499	MAIS500	DEMP
PARTEMP	-0,257 ^a	-0,116	0,524 ^a	-0,08006	-0,224 ^b	-0,223 ^b	0,559 ^a
PROD2001		0,691 ^a	-0,208 ^b	-0,236 ^b	-0,031	0,479 ^a	-0,575 ^a
CRPROD			0,054	-0,183 ^c	-0,052	0,185 ^c	-0,342 ^a

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Industrial Anual del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE). ^a Significativo al 1%. ^b Significativo al 5%. ^c Significativo al 10%.

Nota: PARTEMP: Proporción de las categorías de tamaño sectorial en la creación de empresas. PROD2001: Productividad en 2001. CRPROD: Tasa de crecimiento de la productividad. ATE29: Categoría de tamaño hasta 29 personas ocupadas. DE30A99: Categoría de tamaño de 30 a 99 personas ocupadas. DE100A499: Categoría de tamaño de 100 a 499 personas ocupadas. MAIS500: Categoría de tamaño de 500 o más personas ocupadas. DEM: Variación del empleo entre 1996 y 2001.

En el cuadro 11 se presenta una regresión de mínimos cuadrados. En la ecuación, la variable dependiente es la proporción representada por la categoría de tamaño sectorial en el total de empresas creadas en el período. Como se puede observar, hay dos variables independientes significativas: la primera es la categoría de tamaño de empresas de hasta 29 empleados y la segunda el empleo en 1996, que representa el tamaño inicial del sector. La variable productividad pierde importancia al introducirse la variable de categorías de tamaño, a causa de la elevada correlación entre estas variables. De este modo, resulta evidente que la correlación encontrada entre baja productividad y nuevas empresas se debe al tamaño de las empresas que ingresan en el mercado.

Cuadro 11
REGRESIÓN DE MÍNIMOS CUADRADOS

	PARTEMP (1)
(Constante)	-0,415 (-0,602)
PROD2001	-0,006 (-1,065)
ATE29	3,567 ^a (5,147)
DE30A99	0,834 (1,188)
DE100A499	0,134 (0,208)
EMP96	0,000 ^a (2,849)
R2 ajustado	0,336
F	11,125 ^a
N	102

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Industrial Anual del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

^a Significativo al 1%. ^b Significativo al 5%. ^c Significativo al 10%.

Nota: PARTEMP: Proporción de las categorías de tamaño sectorial en la creación de empresas. PROD2001: Productividad en 2001. CRPROD: Tasa de crecimiento de la productividad. ATE29: Categoría de tamaño de hasta 29 ocupados. DE30A99: Categoría de tamaño de 30 a 99 ocupados. DE100A499: Categoría de tamaño de 100 a 499 ocupados. EMP96: Número de ocupados en 1996.

- Economías de escala

En esta sección se procura captar el papel de las economías de escala en el aumento de la productividad, mediante el análisis de la tasa de crecimiento del mercado, medida por la tasa de crecimiento del valor bruto de la producción. En el gráfico 5 se muestra el valor alcanzado por esta última variable en el período 1996-2001, según el tamaño y el tipo de sector. Se verifica que los segmentos en que más aumentó la productividad fueron también aquellos donde se registraron las mayores tasas de crecimiento del mercado, sin importar el nivel inicial de productividad. Esta correlación positiva puede observarse claramente, asimismo, en los datos del gráfico 6. En la mayoría de los casos en que la tasa de crecimiento del valor bruto de la producción fue negativa (positiva), la tasa de crecimiento de la productividad fue también negativa (positiva), en concordancia con lo previsto por la ley de Verdoorn. El índice de correlación de Pearson entre las dos variables llega a 0,699, lo que equivale a un nivel de significación estadística de 1%.

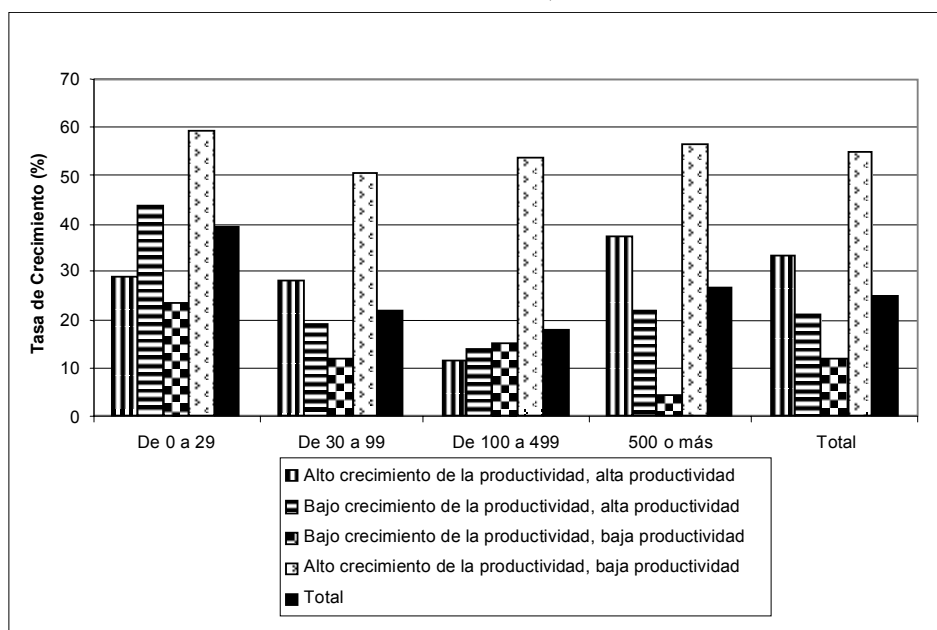
La tasa de crecimiento de las empresas fue diferente según la categoría de tamaño. Es posible identificar un formato en U que liga tamaño y crecimiento. Las empresas más pequeñas, en conjunto, y las más grandes, fueron las que tuvieron la mayor tasa de crecimiento. Como se vio anteriormente, el mayor crecimiento de las empresas más pequeñas se debió a la creación de nuevas empresas en el período. Por otra parte, las empresas más grandes, cuyo número absoluto se redujo, presentaron también un fuerte crecimiento, lo que sugiere que ganaron una parte del mercado en el período. Nótese que si además de los beneficios dinámicos de escala asociados a la ley de Verdoorn, existieran en el sector economías estáticas de escala ligadas al volumen de

producción, entonces el aumento de la participación en el mercado que se observa en el segmento de grandes empresas estaría realimentando las ganancias de productividad de estas.

El resultado no cambia cuando la tasa de crecimiento por sector se analiza según el tamaño. Con excepción del segmento de baja productividad y bajo incremento de la productividad, en que la tasa de crecimiento del valor bruto de la producción se relaciona negativamente con el tamaño, el formato en U de la tasa de crecimiento del mercado se repite en todos los demás segmentos. Las empresas grandes y las pequeñas fueron en general aquellas en que más aumentó la participación en el mercado.

A pesar de las regularidades encontradas, el comportamiento de los sectores fue mucho más heterogéneo de lo que indican los datos agregados. En tres de los seis sectores líderes, con alto crecimiento de la productividad y alta productividad inicial, la tasa de crecimiento del valor bruto de la producción de las empresas con 500 o más empleados fue inferior a la media de la industria. Lo mismo ocurrió con las pequeñas empresas. En dos de esos 6 sectores, las empresas de entre 30 y 499 empleados presentaron mayores tasas de crecimiento del valor bruto de la producción que las que de hasta 29 empleados y las de 500 o más empleados.

Gráfico 5
BRASIL: TASA ACUMULADA DE CRECIMIENTO DEL VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN,
POR TAMAÑO Y SECTOR, 1996-2001

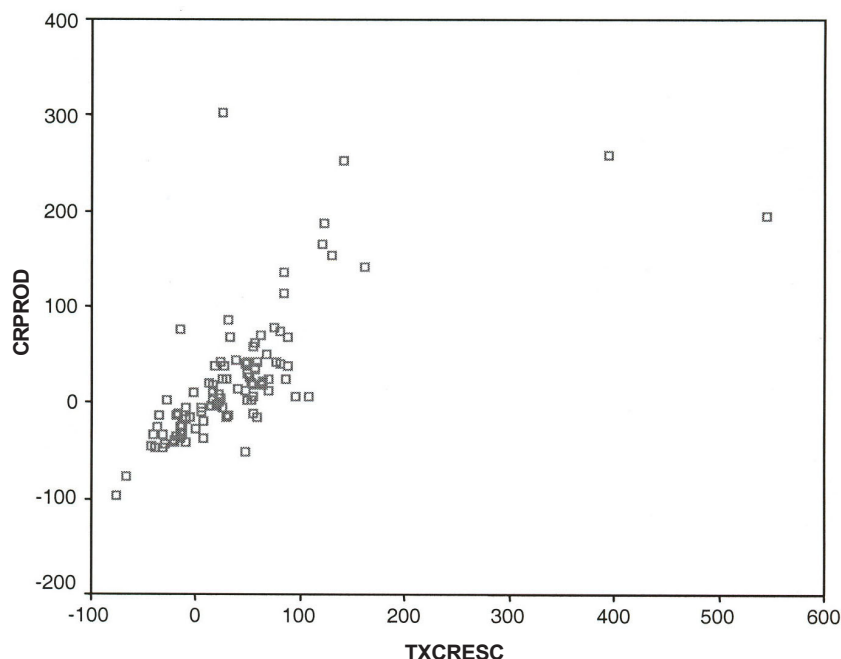


Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Industrial Anual del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

Nota: El tamaño de las empresas está representado por el número de ocupados: de 0 a 29; de 30 a 99; de 100 a 499, y de 500 empleados o más.

El gran problema en el examen de estas variables se refiere a la posible doble causalidad de la relación. Por una parte, hay razones para sospechar que el aumento de la producción puede redundar en un aumento de la productividad —por el aprovechamiento de las economías de escala— y, a su vez, el aumento de la productividad también puede traducirse en un incremento de la producción (véase el gráfico 6).

Gráfico 6
CRECIMIENTO DEL VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN Y TASA DE CRECIMIENTO
DE LA PRODUCTIVIDAD, 1996-2001^a



Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Industrial Anual del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

^a Los sectores se presentan con una desagregación a dos dígitos.

Nota: CRPROD: Tasa acumulada de crecimiento de la productividad. TXCRESC: Tasa acumulada de crecimiento del valor bruto de la producción.

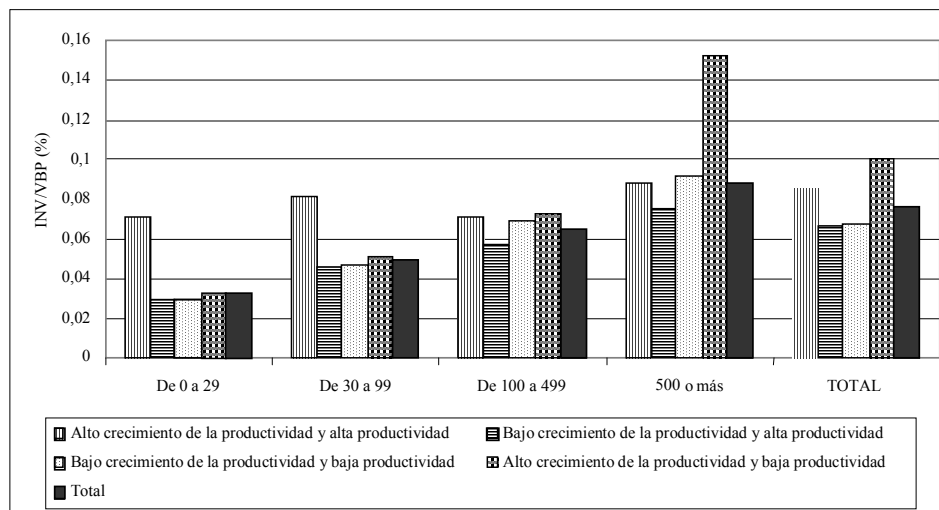
- Inversión en máquinas y equipos

Otro elemento que influye sobre la tasa de crecimiento de la productividad es el nivel de inversión en capital fijo que hacen las empresas. Como indicador al respecto, en este trabajo se utilizó la inversión en adquisiciones y mejoras del activo inmovilizado acumulado entre 1996 y 2001 dividida por el valor bruto de la producción acumulado en el mismo período.⁹

En el gráfico 7 se presenta la tasa de inversión por categoría de sector —de acuerdo con la productividad inicial y la tasa de crecimiento de la productividad— y tamaño. Puede notarse que la tasa de inversión se eleva conforme aumenta la magnitud de las empresas y que la tasa de inversión es más alta en los sectores de mayor tasa de crecimiento de la productividad. No obstante, las diferencias dentro de cada categoría sectorial son sumamente grandes, por lo que la correlación entre tasa de crecimiento de la productividad y tasa de inversión es muy débil (0,065) y estadísticamente no significativa. Cuando las tasas de inversión se expresan en logaritmos, el grado de correlación se eleva un poco (0,166), pero continúa careciendo de relevancia estadística. En el gráfico 8 se representa la relación entre el logaritmo natural de la tasa de inversión y la tasa de crecimiento de la productividad. El grado de dispersión es bastante elevado.

⁹ La razón para trabajar con valores acumulados es la naturaleza errática de la variable inversión. Para evitar la consideración de un año aislado en que las empresas de determinados sectores hicieron inversiones elevadas y las de otros no realizaron ninguna, se decidió utilizar los valores acumulados en el período. Sin embargo, como este indicador corresponde a la acumulación de inversiones en diferentes años, puede reflejar más la intensidad de capital que la tasa de inversión propiamente dicha.

Gráfico 7
BRASIL: INVERSIÓN PONDERADA POR EL VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN, 1996-2001^a
(Porcentajes)

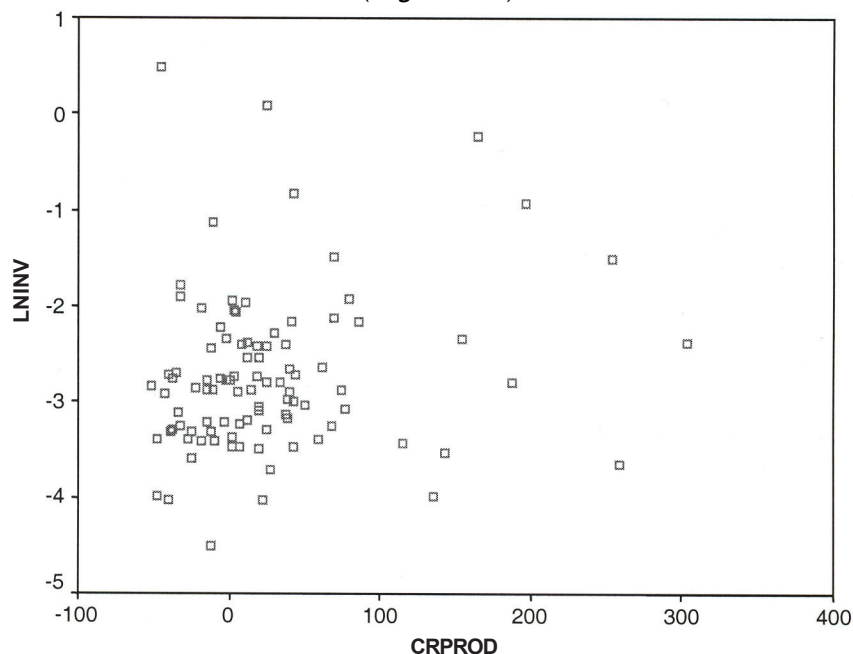


Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Industrial Anual del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

^a La inversión (IN) corresponde a adquisiciones y mejoras del activo inmovilizado; el valor bruto de la producción (BP) está representado según sectores y categoría de tamaño.

Nota: El tamaño de las empresas está representado por el número de empleados: de 0 a 29; de 30 a 99; de 100 a 499, y de 500 empleados o más.

Gráfico 8
BRASIL: TASA DE INVERSIÓN FRENTE A TASA DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD, 1996-2001^a
(Logaritmos)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Industrial Anual del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

^a Los sectores están representados según tamaño, con una desagregación a dos dígitos.

Nota: LNINV: Logaritmo natural de la inversión. CRPROD: Tasa acumulada de crecimiento de la productividad.

Nota sobre la informalidad

Los economistas han definido de distinta manera el concepto de informalidad. Algunos la entienden como sinónimo de la economía subterránea, sin registro formal de las actividades y que, por lo tanto, escapa al sistema de impuestos. Una segunda definición se refiere al trabajo: la actividad económica informal sería aquella en que el trabajador no tiene un vínculo formal con el empleador o incluso actúa por cuenta propia, sin cobertura del sistema de seguridad social. Una tercera corriente la define por la finalidad del establecimiento. Esta es precisamente la opción de la Encuesta de Economía Informal Urbana levantada en 1996 por el IBGE. De conformidad con las recomendaciones de la 15ª Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo –celebrada en enero de 1993, bajo los auspicios de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) –, en dicha encuesta se considera que:

- i) para delimitar el ámbito del sector informal, el punto de partida es la unidad económica y no el trabajador individual o la ocupación que ejerce;
- ii) forman parte del sector informal las unidades económicas no agrícolas que producen bienes y servicios con el principal objetivo de generar empleo e ingresos para las personas involucradas, quedando excluidas las unidades que se dedican solo a la producción de bienes y servicios para autoconsumo;
- iii) las unidades del sector informal se caracterizan por la producción en pequeña escala, un bajo nivel de organización y la casi nula separación entre capital y trabajo como factores de producción;
- iv) aunque es útil para fines analíticos, la falta de registros no sirve de criterio para la definición del sector informal.

Para la instrumentación estadística de esta definición, se decidió adscribir al sector informal a todas las unidades económicas de propiedad de trabajadores por cuenta propia y de empleadores con hasta cinco empleados, habitantes de áreas urbanas, independientemente de que en ellas se realizara la actividad principal o las actividades secundarias de sus propietarios (IBGE, 2002).

Esta definición plantea dificultades adicionales en el caso de la Encuesta Industrial Anual, que se basa en el Registro Central de Empresas del IBGE, en que se reúne información acerca de todas las personas jurídicas formalmente constituidas de Brasil y que está constituido por el Registro Nacional de Personas Jurídicas del Ministerio de Hacienda y el registro de empleadores del registro anual de información social del Ministerio del Trabajo y Empleo. De este modo, la encuesta no abarca las actividades realizadas por unidades productivas sin personería jurídica o que no tengan registros de empleados.

La comparación del número de empleados de la industria según la Encuesta Industrial Anual con el número de empleados de las Cuentas Nacionales ayuda a evaluar esta deficiencia (véase el cuadro 12). Como se puede advertir, la encuesta incluía solo 64% de la mano de obra del sector industrial en 1996 y 65% en 2001. No obstante, en algunos sectores el registro de la encuesta es más amplio que el de las Cuentas Nacionales.

Cuadro 12
BRASIL: NÚMERO DE EMPLEADOS SEGÚN LA ENCUESTA INDUSTRIAL ANUAL
Y LAS CUENTAS NACIONALES, 1996-2001

Extracción de minerales Petróleo y gas Minerales no metálicos	Cuentas Nacionales		EIA ^a		EIA/Cuentas Nacionales(%)	
	1996	2001	1996	2001	1996	2001
Siderurgia	206 600	196 200	89 800	86 469	43	44
Metales no ferrosos	26 300	59 200	5 985	9 437	23	16
Otros metales	436 000	453 400	250 462	288 409	57	64
Máquinas y equipos	84 100	80 200	94 011	84 766	112	106
Material eléctrico	55 000	63 100	41 713	41 772	76	66
Equipos electrónicos	627 500	712 000	313 897	340 760	50	48
Vehículos	417 500	508 900	291 506	328 600	70	65
Repuestos y otros vehículos	141 200	131 800	168 735	160 290	120	122
Madera y muebles	112 900	97 600	102 807	98 900	91	101
Celulosa, papel y gráfica	79 200	78 300	139 979	125 193	177	160
Industria del caucho	212 700	224 100	211 895	228 833	100	102
Productos químicos	856 100	920 600	348 974	402 262	41	44
Refinación de petróleo	423 200	421 800	340 670	341 257	80	81
Químicos diversos	54 900	54 800	70 116	128	128	
Productos farmacéuticos	75 500	54 800	148 333	77 487	196	141
y veterinarios	61 700	44 700	99 045	79 045	161	177
Artículos plásticos	154 800	149 700	72 609	80 905	47	54
Industria textil						
Vestido	125 700	123 300	131 883	151 859	105	123
Calzado	179 800	214 400	177 387	209 492	99	98
Industria del café	246 700	246 600	429 028	484 328	174	196
Productos vegetales	1 588 500	1 697 000	389 659	421 201	25	25
Cría de animales	344 000	397 300	277 184	348 249	81	88
para consumo	74 900	75 200	20 581	23 535	27	31
Industria de	313 100	317 800	146 342	138 091	47	43
productos lácteos						
Fabricación de azúcar	244 900	241 300	172 418	247 733	70	103
Elaboración de						
aceites vegetales	65 400	58 500	106 374	83 718	163	143
Otros productos alimenticios	93 000	81 900	131 765	152 410	142	186
Industrias diversas						
TOTAL	47 300	35 600	41 450	26 255	88	74
	647 300	669 300	348 363	385 287	54	58
	231 300	302 200	122 996	137 593	53	46
	8 227 100	8 711 600	5 286 267	5 654 252	64	65

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Industrial Anual y las Cuentas Nacionales del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

^a EIA: Encuesta Industrial Anual.

Este es el caso de siderurgia, material eléctrico, automóviles, camiones y autobuses, repuestos para automóviles y otros vehículos, industria del caucho, productos químicos, petróleo, productos farmacéuticos y veterinarios, industria textil, industria de lácteos y fabricación de azúcar. Esta extraña distorsión puede obedecer a diferencias en la clasificación de los sectores en las dos bases de datos, ya que en algunos casos la equivalencia no es perfecta. Cuando se examinan los segmentos

en que se encuentra la distorsión, se observa que la mayor parte se caracteriza por la presencia de empresas grandes. En consecuencia, el registro de la Encuesta Industrial Anual debería captar con bastante eficiencia el total de la muestra. Las pequeñas diferencias en la clasificación de las empresas en los distintos sectores también podrían ser causa de distorsiones. Por ejemplo, a pesar de que en la encuesta el sector textil figura con un mayor número de trabajadores, el sector de confecciones tiene una cobertura bastante reducida. Es posible que al realizar la conversión, una parte de las empresas que debería figurar en confección haya terminado en la industria textil. También puede haber distorsiones a causa de la forma en que se registra la mano de obra adicional en las Cuentas Nacionales, sobre la base de la Encuesta Nacional por Muestra de Hogares, en que la declaración del sector de actividad es bastante imprecisa.

Cuadro 13
BRASIL: PERSONAL OCUPADO Y PARTICIPACIÓN DE LAS EMPRESAS EN LA CREACIÓN
DE PUESTOS DE TRABAJO POR SECTORES, 1996-2001^a

Sector	Personal ocupado 2001/ personal ocupado 1996			Participación en la creación de nuevos puestos de trabajo		
	De 0 a 4	De 5 a 29	Total	De 0 a 4	De 5 a 29	Total
13	0,25	0,51	0,50	0,0	-0,3	-0,3
14	1,23	1,26	1,26	0,1	2,3	2,4
15	0,90	1,11	1,10	-0,3	7,1	6,9
16	2,23	1,34	1,37	0,0	0,1	0,1
17	0,67	1,20	1,17	-0,3	2,7	2,4
18	3,94	1,15	1,20	2,7	8,9	11,6
19	1,09	1,30	1,29	0,1	4,6	4,7
20	1,69	1,38	1,39	0,6	8,2	8,8
21	0,83	1,09	1,08	0,0	0,6	0,6
22	1,74	1,08	1,10	0,6	2,1	2,7
23		0,76	0,81	0,0	0,0	0,0
24	1,43	1,25	1,26	0,2	3,2	3,3
25	1,32	1,50	1,50	0,1	9,2	9,3
26	1,20	1,47	1,45	0,3	13,4	13,7
27	1,04	1,13	1,13	0,0	0,9	0,9
28	1,19	1,36	1,35	0,3	12,8	13,1
29	1,60	1,47	1,47	0,2	8,7	9,0
30	0,40	0,94	0,93	0,0	-0,1	-0,1
31	1,28	1,02	1,02	0,1	0,1	0,2
32	1,05	1,05	1,05	0,0	0,1	0,2
33	0,76	0,98	0,97	0,0	-0,1	-0,1
34	1,77	1,05	1,07	0,1	0,5	0,6
35	0,41	1,19	1,15	-0,1	0,4	0,3
36	1,87	1,26	1,29	1,1	8,9	10,0
Total	1,43	1,24	1,24	5,8	94,3	100,0

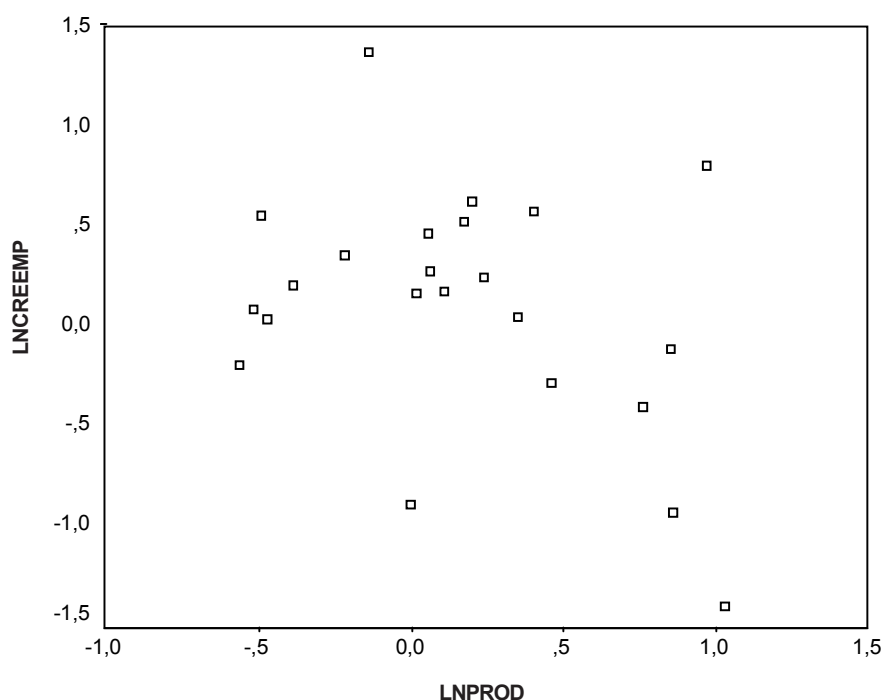
Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Industrial Anual del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

^a Proporción de empresas de hasta 4 empleados y de empresas de 5 a 29 empleados en el total de puestos de trabajo de las empresas de hasta 29 empleados, y participación en la creación de nuevos puestos de trabajo por sector de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE).

Cuando se examinan los datos de la encuesta, se observa que en el período 1996-2001 el número de empleados de las microempresas —hasta cuatro personas ocupadas— aumentó más que el promedio de la industria (véase el cuadro 13). Mientras la tasa media fue cercana a 6%, la correspondiente a las empresas de hasta 29 empleados se incrementó 24%, y 43% la correspondiente a las microempresas. No obstante, debido a su baja proporción inicial, la contribución de estos dos segmentos a la creación de nuevos puestos de trabajo fue de solo 5,8%. Este resultado indica que en el período 1996-2001 aumentó el grado de informalidad en la industria de transformación.

Una vez identificado el aumento de la proporción representada por el empleo de las empresas informales en el empleo total de la industria de transformación, se procura establecer la relación entre crecimiento de la productividad e informalidad. Esta relación puede evaluarse mediante la observación del gráfico 9, donde se presenta la correlación entre el crecimiento de la productividad y la expansión del empleo en empresas de hasta cuatro empleados. Como puede constatarse, existe una correlación negativa entre ambas variables. De hecho, el índice de correlación de Pearson llega a -0,367 y es significativo al 10%. De este modo, así como anteriormente se vinculó el crecimiento del empleo y del número de empresas de hasta 29 empleados al estancamiento productivo del sector, estos datos parecen sugerir que el aumento de la informalidad está ligado también, en gran medida, al estancamiento productivo, es decir, a bajas tasas de crecimiento de la productividad.

Gráfico 9
BRASIL: AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LAS EMPRESAS DE HASTA 29 EMPLEADOS
Y AUMENTO DEL EMPLEO EN LAS DE HASTA 4 EMPLEADOS
(Logaritmos)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Industrial Anual del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

Nota: LNCREEMP: Logaritmo natural del aumento del empleo. LNPROD: Logaritmo natural de aumento de la productividad.

Conclusión

La productividad del trabajo aumentó de forma significativa en la economía brasileña a partir del inicio del proceso de apertura comercial, especialmente hasta el momento en que se flexibilizó el régimen de cambio, a comienzos de 1999. En este trabajo se procuró investigar las características de ese proceso, con miras a identificar algunos de sus principales factores explicativos. De los datos analizados en el texto se desprenden dos hechos correlacionados:

En primer lugar, el tamaño de las empresas explica mejor la evolución de la productividad que el sector de actividad. De hecho, las estadísticas elaboradas dejan ver que no hubo en Brasil un cambio estructural intersectorial relevante a lo largo de esos años, pero sí un importante cambio estructural intrasectorial. Esto ocurrió en el marco de un proceso de transformación en que las empresas de mayor productividad fueron las que más evolucionaron, mientras que las restantes, generalmente pequeñas o medianas, encontraron mayores dificultades para avanzar. Estas asimetrías entre empresas de mayor y menor tamaño ponen de relieve que la modernización de la industria brasileña se caracterizó por un marcado aumento de la heterogeneidad estructural, principalmente de índole intrasectorial.

En segundo lugar, el gran aumento de la informalidad del trabajo en el período parece explicar una parte importante del bajo crecimiento de la productividad en las empresas más pequeñas. El aumento de la informalidad está directamente relacionado con el estancamiento de segmentos relevantes del sistema productivo.

De los resultados se desprende que hubo un fuerte aumento de la heterogeneidad en la industria brasileña, que está relacionado con la diferente respuesta de las empresas grandes y las pequeñas a la apertura económica. Como consecuencia de ello, la acumulación del empleo en los sectores de baja productividad afectó negativamente a la productividad agregada de la economía y a la calidad del empleo generado.

Se sabe que en una economía con un sector dinámico y otro estancado tienden a darse una concentración del ingreso y una baja tasa de crecimiento económico. Las transformaciones que tuvieron lugar en la economía brasileña en el último período derivaron de un proceso de liberalización económica que se condujo sin políticas de desarrollo productivo de largo plazo, que favorecieran la capacidad de respuesta de las empresas en su conjunto. Ciertamente, no se trata de defender la eliminación de toda heterogeneidad del tejido industrial, pues el desarrollo económico es un proceso inexorablemente desequilibrado. Sin embargo, es necesario entender mejor las razones por las cuales el crecimiento económico brasileño reproduce y amplía la heterogeneidad del sistema productivo. En este sentido, se considera que una mejor capacidad de medición y análisis de la informalidad es fundamental para ahondar en la comprensión de los efectos provocados por los procesos de modernización industrial.

Por último, las cuestiones abordadas en este trabajo exigen profundizar la reflexión teórico-conceptual en dos campos bastante complejos del pensamiento económico: por una parte, se necesita un enfoque más estructurado de las relaciones entre la microeconomía y la macroeconomía —sobre todo en lo que se refiere a financiamiento e inversión— y, por otra, es preciso elaborar un “modelo” de economía industrial abierta, que constituya una referencia analítica adecuada para la interpretación del papel de la competencia en la generación de eficiencia y progreso técnico.

Bibliografía

- Baumol, W. (1967), "Macroeconomics of unbalanced growth: the anatomy of an urban crisis", *American Economic Review*, N° 57, junio.
- Bielschowsky, R. (1999), "Investimentos na indústria brasileira depois da abertura e do real: o mini-ciclo de modernizações, 1995-1997", *serie Reformas económicas*, N° 44 (LC/L.1289-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), noviembre.
- Bonelli, R. (2002), "Labor Productivity in Brazil During the 1990s", *Textos para discussão*, N° 906, Rio de Janeiro, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- (1996), "Produtividade industrial nos anos 90: controvérsias e quase-fatos", *A economia brasileira em perspectiva - 1996*, vol. 2, cap. 27, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Feijó, C. y P.G. Carvalho (1997), "Old and new trends in the productivity growth in the Brazilian economy", *Anais do XXV Encontro Anual da ANPEC, Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia (ANPEC)*.
- Ferraz, J.C., D. Kupfer y M. Iott (2004), "Competitividad industrial en Brasil 10 años después de la liberalización", *Revista de la CEPAL*, N° 82 (LC/G.2220-P/E), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), abril.
- Ferraz, J.C., D. Kupfer y F. Serrano (1999), "Macro/micro interactions: economic and institutional uncertainties and structural change in Brazilian industry", *Oxford Development Studies*, vol. 27, N° 3, octubre.
- Ferreira, P.C. y J.L. Rossi Jr. (2003), "New evidence from Brazil on trade liberalization and productivity growth", *International Economic Review*, vol. 44, N° 4, noviembre.
- IBGE (Instituto Brasileño de Geografía y Estadística) (2002), *Encuesta Industrial Anual-Empresa (1996/2002)*, Rio de Janeiro.
- Katz, J. (2000), "Structural change and labor productivity growth in Latin American manufacturing industries, 1970-96", *World Development*, vol. 28, N° 9.
- Mortimore, M. y W. Peres (2001), "La competitividad empresarial en América Latina y el Caribe", *Revista de la CEPAL*, N° 74 (LC/G.2135-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), agosto.
- Ocampo, J.A. (2001), "Retomar la agenda del desarrollo", *Revista de la CEPAL*, N° 74 (LC/G.2135-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), agosto.
- Reinhardt, N. y W. Peres (2000), "Latin America's new economic model: micro responses and economic restructuring", *World Development*, vol. 28, N° 9.
- Rocha, F. y D. Kupfer (2002), "Structural changes and specialization in Brazilian industry: the evolution of leading companies and the M&A process", *The Developing Economies*, vol. 40, N° 4, diciembre.
- Salm, C., J. Sabóia y P. Carvalho (1996), "Produtividade da indústria brasileira - uma contribuição ao debate", *Texto para discussão*, N° 376, Instituto de Economía/Universidad Federal de Rio de Janeiro (IE/UFRJ).
- Silva, A. y otros (1994), "Retrospectiva da Indústria Brasileira in IPEA", *A economia brasileira em perspectiva - 1994*, vol. 1, N° 1, Rio de Janeiro, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).

GLOBALIZACIÓN, ESPECIALIZACIÓN Y HETEROGENEIDAD ESTRUCTURAL EN MÉXICO

Mario Capdevielle*

Introducción

El presente trabajo analiza las características del actual proceso de desarrollo y de inserción internacional de la economía mexicana. A tales efectos, se examinan los cambios en el nivel y la composición del producto y las exportaciones del país, los factores que determinan tales cambios y sus efectos sobre el desempeño económico. Se estudia en particular la actividad manufacturera, sector que ha registrado una transformación profunda y que es el que mejor expresa las modificaciones en el modelo de desarrollo de la economía. La importancia de este sector radica no solo en su contribución directa al producto y el empleo, sino también en su capacidad de articularse y complementarse con otras actividades productivas, generar una demanda calificada con respecto a estas, e inducir conductas innovadoras en los agentes económicos (Fajnzylber, 1983), capacidad que se manifiesta en la mayor creación de valor en la manufactura y el conjunto de la economía.

En los últimos 25 años, la economía mexicana creció a un ritmo reducido, con una especialización productiva y comercial no virtuosa, que no se ha sustentado en ventajas competitivas dinámicas y robustas (Hernández Laos, 2000), ni en la creación de capacidades productivas y tecnológicas endógenas (Cimoli, 2000). En el presente estudio se postula que esta situación es resultado no solo de un proceso de transición en un contexto tecnológico e institucional cambiante, sino de la persistencia de limitaciones estructurales para su desarrollo. Después de un período de confianza inicial en la suficiencia de los mecanismos de mercado para solucionar estas limitaciones estructurales, inspirado en la corriente principal del pensamiento económico, y ante la evolución reciente de la economía, hoy se plantea la necesidad de repensar las teorías y las políticas adoptadas en los años anteriores. En esta búsqueda es frecuente —y también provechoso— recurrir a la revisión de los autores “clásicos”, cuyo pensamiento ha iniciado la reflexión sobre diversos campos de la disciplina. Por tal motivo, es necesario recuperar y reformular elementos centrales de las teorías del desarrollo basadas en el pensamiento estructuralista latinoamericano y en la economía del desarrollo (Ros, 2004).

Una de los aportes del pensamiento estructuralista latinoamericano ha sido el de destacar, desde sus orígenes, el carácter heterogéneo y especializado de las economías de la región. El concepto de heterogeneidad estructural denota la existencia simultánea de actividades productivas con niveles muy desiguales de productividad y remuneraciones. Según este enfoque teórico, tal desigualdad estaba determinada por las diferencias tecnológicas existentes entre un grupo reducido de actividades productivas, cuyas prácticas se hallaban próximas a la frontera del conocimiento, y un grupo más numeroso de actividades, en que predominaban condiciones productivas y tecnológicas atrasadas, que empleaban en forma ineficiente los factores productivos y pagaban bajas remuneraciones. Estas últimas actividades se caracterizaban por el desempleo y el subempleo del factor trabajo, así como por el mal uso de los recursos naturales, debido a la incapacidad de recibir regulaciones públicas apropiadas. Dado su carácter permanente, la heterogeneidad estructural refleja la incapacidad de un modelo de desarrollo dado de difundir las prácticas productivas y tecnológicas óptimas, hacer un uso eficiente de los factores y beneficiar a sus propietarios con una retribución adecuada. Tal característica no está asociada a la difusión natural del progreso tecnológico, que implica la creación y destrucción de capacidades, organizaciones y actividades económicas, y es más bien un rasgo de la estructura productiva que expresa las limitaciones de esta.

*Profesor e investigador del Departamento de Producción Económica, Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Unidad Xochimilco, México.

Una de los aportes del pensamiento estructuralista latinoamericano ha sido el de destacar, desde sus orígenes, el carácter heterogéneo y especializado de las economías de la región. El concepto de heterogeneidad estructural denota la existencia simultánea de actividades productivas con niveles muy desiguales de productividad y remuneraciones. Según este enfoque teórico, tal desigualdad estaba determinada por las diferencias tecnológicas existentes entre un grupo reducido de actividades productivas, cuyas prácticas se hallaban próximas a la frontera del conocimiento, y un grupo más numeroso de actividades, en que predominaban condiciones productivas y tecnológicas atrasadas, que empleaban en forma ineficiente los factores productivos y pagaban bajas remuneraciones. Estas últimas actividades se caracterizaban por el desempleo y el subempleo del factor trabajo, así como por el mal uso de los recursos naturales, debido a la incapacidad de recibir regulaciones públicas apropiadas. Dado su carácter permanente, la heterogeneidad estructural refleja la incapacidad de un modelo de desarrollo dado de difundir las prácticas productivas y tecnológicas óptimas, hacer un uso eficiente de los factores y beneficiar a sus propietarios con una retribución adecuada. Tal característica no está asociada a la difusión natural del progreso tecnológico, que implica la creación y destrucción de capacidades, organizaciones y actividades económicas, y es más bien un rasgo de la estructura productiva que expresa las limitaciones de esta. La relevancia de este tipo de investigación teórica y aplicada radica en que su ejercicio hace necesario incorporar ciertas dimensiones fundamentales de análisis, que permiten comprender la complejidad de la actual situación económica mexicana e identificar los fenómenos estructurales que obstaculizan su desarrollo. Ello permitirá formular propuestas de política eficaces para la solución de estos problemas y, al mismo tiempo, abandonar teorías simplificadoras no sustentadas en un análisis profundo y objetivo.

Además de esta introducción, el documento consta de ocho secciones. En la segunda sección se analiza la relación existente entre la globalización de los procesos productivos y la actual heterogeneidad estructural de las manufacturas mexicanas. En la tercera sección se examina el dinamismo y los cambios en la composición de la producción manufacturera, su importancia cualitativa y cuantitativa, así como su evolución reciente. En la cuarta sección se analiza el nuevo modelo de inserción de México en el comercio internacional. En la quinta y la sexta se expone, respectivamente, el fenómeno de la heterogeneidad en la productividad manufacturera y en las remuneraciones. En la séptima sección se analiza el grado de integración de las cadenas productivas, y en la octava se reflexiona sobre las características y consecuencias de la heterogeneidad estructural que prevalece en México a partir del actual modelo de desarrollo y de inserción en la economía mundial. Al final se presentan las conclusiones pertinentes.

La inserción en sistemas globales de producción

Según se ha mostrado en diversos estudios, el desarrollo industrial de América Latina ha estado marcado desde sus inicios por la coexistencia de un sector exportador y de algunas actividades manufactureras de elevada productividad, en ciertos casos comparable con la de las economías desarrolladas, y de una agricultura no exportadora y servicios, en particular los correspondientes al sector informal, de muy baja productividad. Asimismo, se ha sostenido que la especialización productiva y exportadora, en general ligada a la producción de bienes primarios o manufacturas poco elaboradas, impedía desarrollar capacidades productivas y tecnológicas locales. Los bienes exportados, de elevada especialización, se caracterizaban por una baja elasticidad-ingreso de la demanda y un reducido dinamismo en el comercio mundial. Los bienes importados, en cambio, tenían una alta elasticidad-ingreso, incorporaban avances tecnológicos y alcanzaban rendimientos crecientes en su producción, sin que eso se reflejara en una caída equivalente de los precios relativos, lo que permitía a sus productores obtener rentas tecnológicas. Este diagnóstico se hizo inicialmente con referencia al período que antecedió a la industrialización mediante sustitución de importaciones, en un contexto normativo de economías abiertas, en que no se imponían grandes

limitaciones políticas al comercio internacional. Sin embargo, la heterogeneidad y la especialización se reproducirían posteriormente, y reaparecerían bajo nuevas formas durante la etapa de sustitución de importaciones, cuando el desarrollo económico se reorientó hacia el mercado interno (Rodríguez, 1980).

Conforme al modelo interpretativo estructuralista, estas características —heterogeneidad y especialización— eran consecuencia de las dificultades que enfrentaban diversas actividades productivas de la región para generar e incorporar en forma endógena los cambios tecnológicos, en contraste con la situación imperante en las economías centrales, homogéneas en productividad y remuneraciones, así como diversificadas en la composición de su producción manufacturera. Otro aporte del modelo estructuralista es la concepción sistémica de la actividad económica, asociada al concepto de centro-periferia, según el cual la producción mundial constituye un todo articulado, cuyas partes interactúan entre sí y se determinan mutuamente, en lo que respecta tanto al comercio internacional de mercancías como a las actividades productivas locales vinculadas o no a este.

Este análisis culminaba en la proposición de una estrategia destinada a superar la heterogeneidad estructural, que suponía la implantación de políticas orientadas al desarrollo de actividades industriales, de alta productividad y dinamismo, que generasen empleos más productivos y mejor remunerados. Esto fue posible durante las primeras etapas de la industrialización mediante sustitución de importaciones, gracias en lo fundamental al rápido crecimiento económico y al desplazamiento relativamente lento de la frontera tecnológica internacional. La simplicidad aparente del modelo se fundaba en la suposición de que una política de protección y fomento temporal permitiría adquirir las capacidades productivas y tecnológicas que harían posible, después, una transformación virtuosa de la estructura productiva, con lo que se podría lograr posteriormente mayor eficiencia y competitividad.

En México, la industrialización mediante sustitución de importaciones dio origen a una estructura productiva diversificada horizontalmente, pero de escasa integración vertical, en que se mantenían la heterogeneidad de la productividad y las remuneraciones, así como una elevada especialización de las exportaciones, en su mayoría de origen no manufacturero. Esta heterogeneidad productiva se manifestaba también dentro de las diversas actividades, entre las empresas de distinto tipo y tamaño que participaban en la producción, así como entre las actividades llevadas a cabo en la región y aquellas equivalentes realizadas en los países desarrollados. La conducta no competitiva de los agentes productivos latinoamericanos, determinada en parte por la elevada y permanente protección comercial y por el carácter oligopólico de los mercados nacionales, de tamaño reducido para industrias con altas economías a escala, determinó, junto con el subempleo del factor trabajo, que se alcanzaran productividades muy diversas en las distintas actividades manufactureras, lo que permitió a las empresas más eficientes obtener ganancias extraordinarias (Sylos Labini, 1966).

A comienzos de los años ochenta, la crisis del modelo de sustitución de importaciones llevó en México, primero, a reformular la propuesta estructuralista y luego a desecharla. En su reemplazo se puso en práctica una política de apertura comercial y desregulación de la economía que redundó en un nuevo modelo de desarrollo, en que la participación en procesos o cadenas globales de producción asumió, en el caso de la actividad manufacturera, un papel preponderante. Los bienes finales elaborados mediante estos procesos son el resultado de actividades diversas, realizadas en diferentes naciones, bienes que se comercializan en todo el mundo. Los procesos de producción global no se llevan a cabo mediante operaciones de mercado autónomas entre agentes independientes. Existen redes articuladas de agentes productivos que forman parte de cadenas globales de producción y requieren capacidades organizacionales específicas. Por lo general, una empresa global coordina estas redes de productores, integradas por subsidiarias de propiedad de

aquella o por empresas de capital independiente que aceptan esta unidad de gestión global. La coordinación y la gestión de la cadena de producción global son un factor clave de competitividad, y ello explica que las cadenas se distribuyan geográficamente de manera de reducir los costos, generar capacidades productivas y tecnológicas, y acceder al mercado mundial.

En México, estas actividades productivas globales están asociadas a los regímenes arancelarios específicos de la industria maquiladora de exportación y al Programa de Importación Temporal para Producir Artículos de Exportación (PITEX); ello permite identificar un grupo de organizaciones productivas que constituyen lo que se denominará aquí sector global de la economía mexicana. Las empresas que participan en estos regímenes arancelarios e integran el sector global son aproximadamente 8.000 y están identificadas su producción y su inserción en el comercio internacional. Si bien, en sentido estricto, todas las organizaciones productivas pueden utilizar insumos producidos en diversas naciones y exportar parte de su producción, hay ciertos rasgos que caracterizan a las unidades que integran el sector global: el grado de rivalidad imperante en los mercados en que operan y la magnitud de su comercio internacional son tales, que no podrían participar en la producción global si se impusiera cualquier limitación, arancelaria o de otra naturaleza, al flujo internacional de sus mercancías, por lo que deben estar sujetas a regímenes arancelarios excepcionales. Asimismo, la producción realizada bajo estos regímenes debe ser exportada, por lo que no tendría sentido que participaran establecimientos cuyo objetivo no fuera ser un eslabón en un proceso productivo internacional.¹ En contraste, el sector no global de la economía mexicana puede ser definido como el conjunto de organizaciones que no participan en los procesos de producción global o lo hacen solo en forma marginal. Este sector está integrado por las empresas restantes, que destinan su producción al mercado interno o exportan —cuando lo hacen— sobre la base de procesos productivos con un mayor grado de integración local, sin estar amparadas por los mencionados regímenes arancelarios.²

La globalización de los procesos productivos transforma de manera desigual la estructura económica de los países donde se localizan los distintos eslabones productivos. El aumento de la escala de producción y comercialización tiene lugar sobre la base de la interacción de agentes sumamente diversos, que cooperan y compiten a la vez mediante operaciones de mercado o como resultado de la planeación estratégica de las organizaciones, con lo cual llegan a constituir sistemas productivos complejos. Estas relaciones no son estables, sino que se modifican a lo largo del tiempo, con trayectorias y resultados muy disímiles para los agentes y las regiones involucradas. Lo peculiar de este proceso es que, pese a ser competitivo y eficiente en su conjunto, puede tener efectos negativos en algunas regiones o países, en el sentido de acentuar la heterogeneidad estructural y limitar el crecimiento económico según el tipo de actividad realizada en ellos y el fundamento económico en que se basa la localización.

Crecimiento, especialización productiva y ocupación

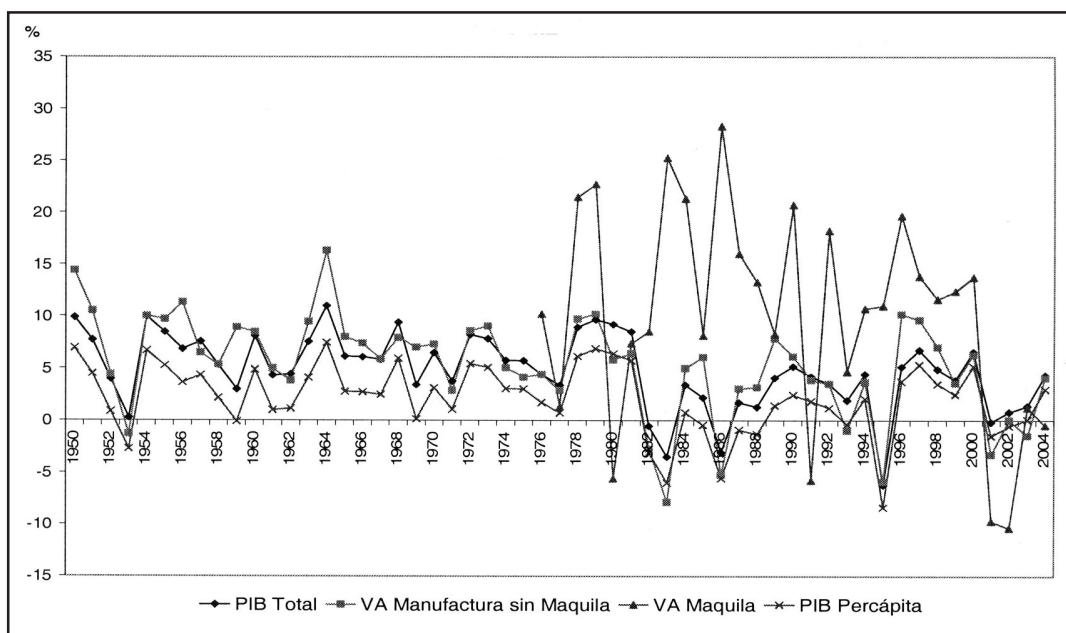
Durante la etapa de sustitución de importaciones (1940-1982), la economía mexicana creció a tasas elevadas, al tiempo que se transformaba su composición. Tres fenómenos clave se conjugaron a lo largo de ese período: en primer lugar, el producto y el empleo se incrementaron en forma significativa, en un contexto de relativa estabilidad macroeconómica. Tales condiciones de estabilidad se modificaron en los años setenta, pese a lo cual el crecimiento siguió registrando un nivel apropiado (véase el gráfico 1). En segundo lugar, aumentó la importancia relativa de la

¹ Las empresas que actúan bajo estos regímenes pueden también comercializar bienes en el mercado interno, siempre que cancelen las contribuciones arancelarias y fiscales correspondientes, lo que normalmente no hacen. En los hechos, por el tipo de bienes producidos y la naturaleza de las organizaciones que participan en estos programas, puede afirmarse que en su inmensa mayoría forman parte de empresas globales o se articulan con empresas de esta índole.

² Las empresas exportadoras no amparadas por los regímenes de maquila y el PITEX pueden beneficiarse de otros mecanismos para la devolución de los impuestos y aranceles.

manufactura, lo que dio impulso al conjunto de la economía e indujo cambios orientados por una lógica industrial. Por último, se elevó el peso relativo de las industrias metal-mecánica y químico-farmacéutica. Estas actividades, que lideraron el paradigma tecnoeconómico de la época, se diferencian de otras actividades por producir bienes de mayor elasticidad-ingreso y mayor complejidad tecnológica, con eslabonamientos productivos locales más densos, uso de trabajo calificado, y por el logro, en general, de rendimientos crecientes. Si bien la incorporación de nuevas tecnologías se efectuó en lo fundamental por imitación o adquisición en un contexto de mercado protegido, el rápido crecimiento de estas actividades permitió desarrollar capacidades productivas y tecnológicas en diversos campos en que operaban empresas públicas y privadas.

Gráfico 1
MÉXICO: TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL PROMEDIO DEL PIB,
EL VALOR AGREGADO MANUFACTURERO Y EL PIB PER CÁPITA, 1958-2004
(Porcentajes)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), "Estadísticas Históricas de México" y Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM).

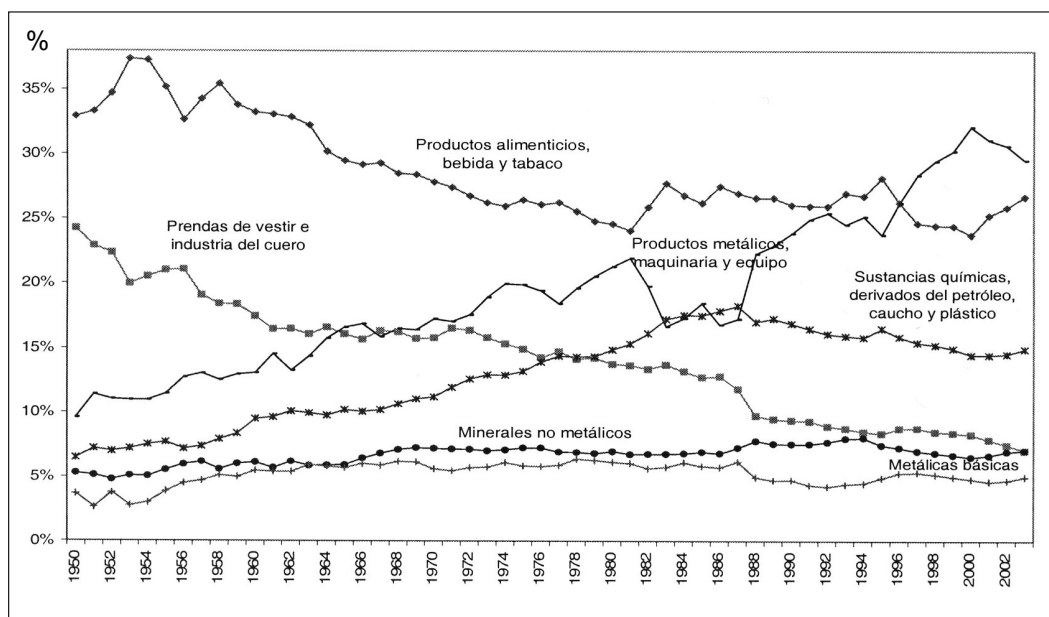
Nota: PIB: producto interno bruto. VA manufactura sin maquila: valor agregado de la manufactura, excluyendo la maquila. VA maquila: valor agregado de la manufactura, incluyendo la maquila.

En términos organizacionales, se formaron grandes grupos de empresarios nacionales, que, junto con las empresas transnacionales cuya producción también se orientaba hacia el mercado interno, constituyeron el sector más dinámico de la economía. Los grupos nacionales se consolidaron en los sectores tradicionales, de tecnologías maduras, o en aquellas actividades, como la química, donde la política industrial limitaba la participación de empresas extranjeras. Estas últimas, por su parte, asumieron el liderazgo en rubros que incorporaban nuevas tecnologías, desarrolladas en general por la respectiva casa matriz.

La industrialización mediante sustitución de importaciones transformó en forma significativa la estructura productiva de México, al elevar la complejidad y el grado de integración de la actividad

industrial. El cambio en la composición de la manufactura puede advertirse al examinar el modo en que evolucionó la participación de las principales divisiones manufactureras en la generación de valor agregado. Como se muestra en el gráfico 2, desde los años cincuenta y hasta principios de los ochenta, el aporte de la división de alimentos, bebidas y tabaco registró una clara tendencia descendente, y esta dejó de ser el subsector manufacturero de mayor peso en el valor agregado total. Esta pérdida de importancia refleja el aumento del nivel de ingresos de la economía, ocasionado por la baja elasticidad-ingreso de la demanda de alimentos. La participación del subsector de textiles, vestido y cuero disminuyó por causas similares. Por el contrario, el aporte de la división de sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plástico fue en aumento, al igual que la de productos metálicos, maquinaria y equipo. En general, las actividades tradicionales y de baja elasticidad-ingreso perdieron gravitación durante la etapa de sustitución de importaciones, al tiempo que se incrementaba la de los sectores modernos, tecnológicamente complejos y de mayor elasticidad-ingreso. Este proceso virtuoso pone de manifiesto la mayor complejidad y diversidad productiva alcanzada por la economía mexicana, orientada a la satisfacción de la demanda interna. Cabe anotar que esta última también se modificó a lo largo de ese proceso, sobre la base de una distribución poco equitativa del ingreso, lo que permitió a una pequeña parte de la población adoptar patrones de consumo similares a los de economías más desarrolladas.

Gráfico 2
MÉXICO: PARTICIPACIÓN DEL VALOR AGREGADO DE LAS PRINCIPALES DIVISIONES
EN EL TOTAL MANUFACTURERO, 1950-2003
(Porcentajes)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM).

En los años setenta, el sistema industrial enfrentó serias limitaciones en lo concerniente a la capacidad de profundizar la sustitución de importaciones y articular cadenas de producción locales, así como a la posibilidad de mantener el ritmo de cambio técnico exigido por el desplazamiento de la frontera tecnológica internacional. Una vez lograda la sustitución de importaciones en las actividades más simples, era necesario avanzar hacia etapas de mayor complejidad productiva, lo que requería desarrollar capacidades productivas, tecnológicas y

organizacionales, alcanzar escalas de producción apropiadas y aplicar políticas públicas de desarrollo, objetivos que no pudieron cumplirse en forma cabal. Esta limitación se expresó en la incapacidad de elaborar en el país productos industriales complejos, en particular bienes de capital e insumos estratégicos, así como en la falta de competitividad del sector industrial, imposibilitado por ello de financiar sus importaciones con exportaciones propias, lo que obligó a introducir ajustes periódicos en la economía cuando no era posible financiar los déficit comerciales. La crisis del sector externo reflejaba una doble incapacidad, tanto para avanzar en la sustitución de importaciones como para ser competitivos en la actividad exportadora. Simultáneamente, con el fin de mantener el ritmo de crecimiento, aumentó la participación del Estado en la economía, mediante la elevación del déficit público con criterios no eficientes y el recurso a un endeudamiento cada vez mayor.

A principios de los años ochenta, la política de apertura y desregulación de los mercados facilitó la incorporación de la economía mexicana en las nuevas corrientes del comercio internacional, para lo cual se aprovechó la cercanía y complementariedad con la economía de Estados Unidos y se dio impulso a un desarrollo basado en la exportación manufacturera. En este contexto de apertura, la nueva especialización productiva y comercial de las manufacturas se orientó en forma predominante hacia procesos de producción globales. Estos eran funcionales con las necesidades de la economía estadounidense, que enfrentaba una fuerte competencia internacional en aquellos sectores donde prevalecían elevados costos laborales y cuya subsistencia en Estados Unidos exigía internacionalizar algunas fases de los procesos productivos.

A partir de los años setenta, la actividad productiva global mexicana, compuesta entonces solo por la industria maquiladora de exportación, había crecido a un ritmo que duplicaba el de las manufacturas, aunque con variaciones considerables. Tal crecimiento se había registrado a partir de un bajo nivel absoluto inicial, dado el carácter marginal y regional que exhibía este tipo de producción en el contexto de la industrialización mediante sustitución de importaciones. Las fluctuaciones de la actividad manufacturera en su conjunto se correspondían con los característicos ciclos sexenales de la economía mexicana, mientras que la actividad global estaba estrechamente vinculada al nivel de actividad de Estados Unidos. Durante el período de ajuste (1982-1988), la actividad global registró un crecimiento extraordinario, a la inversa de lo que ocurría en el resto de la actividad manufacturera (véase el gráfico 1).

En los años noventa, la actividad productiva manufacturera fue objeto de una transformación cualitativa, con una participación creciente de los procesos de producción globales, a los que se incorporaron durante esa década los productos amparados en el PITEX. La actividad productiva global creció a tasas muy elevadas, que superaron durante todo el período a las del resto de la actividad manufacturera, al tiempo que se incrementaba su participación en los distintos indicadores.³ En particular, durante el período 1988-2003, la participación en el valor agregado del sector global subió de 3,6% a 24%, y de 11,5% a 43% la correspondiente a personal ocupado.⁴ En el gráfico 3 es posible advertir el estancamiento registrado por el crecimiento del empleo manufacturero en su conjunto y, asimismo, el extraordinario aumento de esta variable en los procesos globales —maquila y PITEX—, que compensó en parte la pérdida absoluta que registró el empleo en el resto de la manufactura. A partir de 2001, la actividad global mexicana entró en una senda descendente, a causa de la caída de la demanda de los Estados Unidos y la mayor participación de países competidores de México en tales actividades. En este caso, la retracción del sector global mexicano estuvo acompañada, por primera vez, de una reducción del conjunto de la actividad manufacturera local. Hasta 1995, las crisis del sector manufacturero habían tenido un efecto positivo sobre el crecimiento del sector global, mientras que en los últimos años el comportamiento de ambos sectores exhibió una tendencia similar, aunque de distinta magnitud (véase el gráfico 1).⁵

³ La casi totalidad de la producción maquiladora (97%) y de los programas de importación temporal (96%) corresponde a actividades manufactureras, por lo que el total de las manufacturas es el universo apropiado de referencia.

⁴ Estimaciones sobre la base del Sistema de Cuentas Nacionales y de información sobre comercio internacional.

Durante el período de apertura y desregulación, el crecimiento económico fue reducido, tanto con respecto a los niveles históricos precedentes como a las exigencias impuestas por el crecimiento vegetativo de la población, por lo que el producto per cápita se modificó a un ritmo menor (véase el gráfico 1). Asimismo, cambió la composición de la producción según tipo de productos, pues aumentó la importancia de las actividades de mayor presencia dentro del sector global. El cambio estructural se manifestó en dos aspectos, toda vez que se modificó la composición por divisiones y ramas de actividad y, dentro de algunas de estas, cambió la participación de los procesos globales y los no globales, con lo cual disminuyó el grado de integración local y se modificaron las características tecnológicas de los procesos productivos.

Durante el período mencionado, la composición del valor agregado según tipo de productos elaborados siguió un patrón diferente de transformación. El mayor dinamismo de la producción industrial mexicana correspondió a la división de productos metálicos, maquinaria y equipo, que se caracteriza por una elevada participación en procesos de producción global. Dentro de esta, es claro el liderazgo de la industria automotriz, equipos y aparatos electrónicos —televisión, radio, computadoras—, que tuvieron un repunte significativo a partir de 1988, una vez superada la crisis interna y acelerado el proceso de apertura y desregulación. En 2001, esta división aportó casi 33% del PIB total de la industria. Sin embargo, hubo en ella un cambio cualitativo importante. Durante la etapa de sustitución de importaciones, las actividades de esta división tenían por destino el mercado interno, al tiempo que la política económica procuraba su mayor integración local. En la actualidad, en cambio, esta división es la primera exportadora bajo los regímenes arancelarios de maquila y el PITEX en lo correspondiente a repuestos para vehículos y electrónica.

Entre las actividades tradicionales, se mantiene la importancia del sector alimentario, lo que representa un cambio significativo con respecto a la tendencia anterior. No obstante, dada su naturaleza, este cambio no es indicativo de un proceso virtuoso, en particular debido a lo reducido de las exportaciones de esta división. La rama de sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plástico perdió gravitación a partir de la apertura (1988), pese a representar procesos de alto potencial productivo, por disponerse en México de insumos abundantes que podrían alentar la producción e interacción de sus ramas. Dentro de esta división, predominó la especialización en productos primarios de menor valor agregado. En el mismo sentido, la división de textiles, vestido, cuero y calzado continuó perdiendo importancia, aunque a un ritmo menor, a pesar del repunte de la producción de la rama de prendas de vestir, asociada a la producción global. En las dos actividades anteriores, la producción de bienes finales creció en mayor proporción que la de insumos productivos, lo que denota la ruptura de los eslabonamientos productivos locales.⁶ Esta situación obedece, en general, a la escasa vinculación de las cadenas de producción global con el resto de las actividades productivas. Se modificó la composición de la producción manufacturera, debido, por una parte, a que los sectores económicos que producían para la exportación se especializaron en determinados segmentos de la cadena de valor global, y a causa, al mismo tiempo, de que la producción local fue sustituida por importaciones, gracias a la apertura y a la disponibilidad de divisas suscitada por la nueva forma de inserción en el comercio.⁷

Dado el uso intensivo de mano de obra de las actividades correspondientes a procesos de producción global, los efectos sobre la composición del empleo fueron de magnitud superior a los registrados en el valor agregado. La participación del empleo del sector manufacturero dentro del empleo de la actividad económica en su conjunto se ha mantenido relativamente estable, rasgo que diferencia a la economía mexicana de la de los restantes países de América Latina, donde ha descendido

⁵ Las devaluaciones asociadas a las crisis reducen los salarios en dólares pagados por las empresas, lo que hace más atractiva la producción en México.

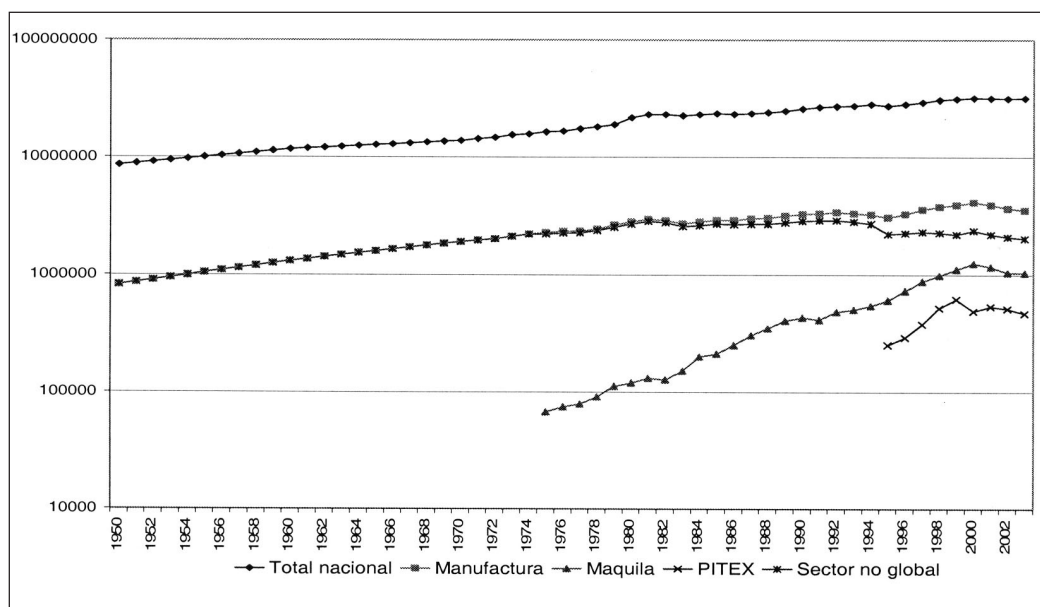
⁶ En la división textil y confección, perdieron importancia las ramas productoras de insumos —fibras y telas— y aumentó la participación de las distintas actividades de confección, hecho compatible con la globalización del proceso productivo especializado en actividades que hacen uso intensivo de mano de obra.

⁷ La importación de bienes de consumo final implica sustituir tanto el producto elaborado como los insumos locales utilizados en su producción. Si los sectores que registran superávit en el plano de las exportaciones se integran a cadenas globales, los procesos integrados localmente son reemplazados por procesos globales.

en general la participación de la industria manufacturera en el valor agregado y el empleo. El empleo creció en forma significativa en el sector global de la economía, al tiempo que disminuía en el resto de las actividades manufactureras, esto es, el sector no global (véase el gráfico 3). En la producción global se registra una alta rotación de personal —en particular de obreros—, que en algunas zonas fronterizas puede llegar a ser superior al 12% mensual (Carrillo, 2001), y un predominio del trabajo femenino, aunque se tiende en general a incrementar la participación de los hombres.

De lo anterior puede concluirse que la internacionalización de los procesos productivos mediante la actividad asociada a procesos globales ha transformado, en un lapso relativamente breve, la composición del conjunto de la actividad manufacturera, dado el alto dinamismo de estos procesos y su importancia creciente dentro de la economía nacional. Este cambio se observa en la especialización según tipo de productos (divisiones manufactureras) y asimismo, en mayor magnitud, según tipo de procesos productivos (procesos globales-no globales). La nueva composición de la producción obedece al liderazgo y predominio de las actividades productivas globales, que operan con un alto grado de especialización en un reducido número de ramas, lo que ha incrementado la sensibilidad del conjunto de la economía al desempeño de estas actividades y a los cambios estructurales y tecnológicos que tienen lugar en las actividades equivalentes del ámbito internacional.⁸

Gráfico 3
MÉXICO: PERSONAL OCUPADO, 1950-2002
(Escala semilogarítmica)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), "Estadísticas Históricas de México"; Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM) y Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT), "Atlas de Comercio Exterior".

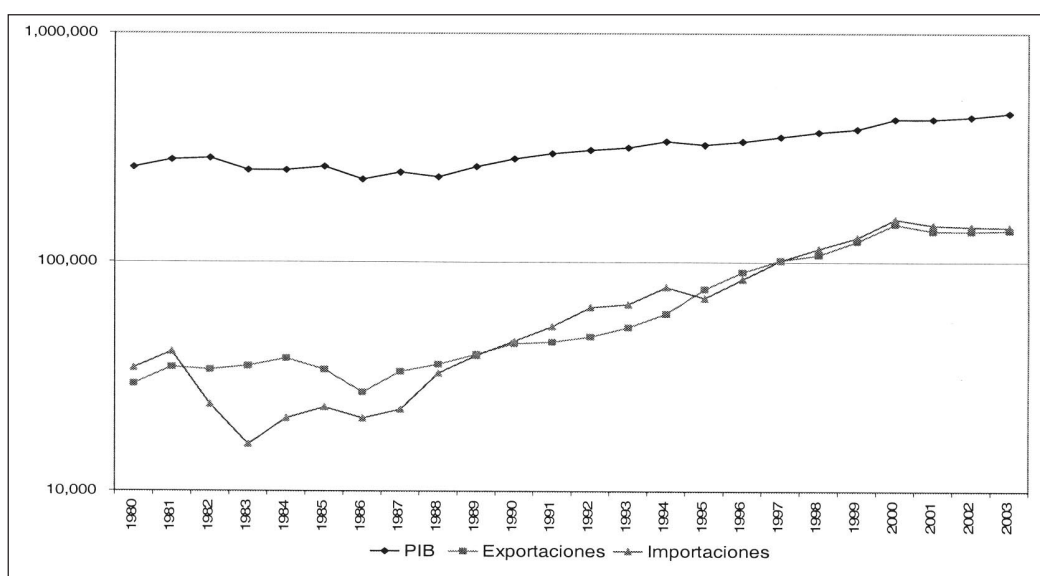
PITEX^a: Programa de Importación Temporal para Producir Artículos de Exportación.

⁸ En lo fundamental, los procesos globales se concentran en las industrias de repuestos de vehículos, electrónica y confección, que aportan cerca de 90 % de la producción y el empleo; dentro de estas industrias, por otra parte, la producción está sumamente especializada en algunos bienes.

La nueva inserción en la economía mundial

Durante la etapa de sustitución de importaciones, el producto creció a un ritmo acelerado, pero no así las exportaciones, que en su mayoría eran no manufactureras. Esta situación constituyó un límite para la viabilidad del modelo, cuando se agotaron las posibilidades de sustitución y no existía aún capacidad exportadora. En contraste, durante el período de apertura y desregulación el comercio internacional se incrementó a altas tasas, mientras que el producto lo hacía a tasas relativamente bajas. La apertura de la economía no ha redundado en el crecimiento del producto, lo que significa que las exportaciones no han permitido hasta el presente generar la capacidad necesaria para impulsar un crecimiento equivalente o apropiado de la economía en su conjunto (véase el gráfico 4).

Gráfico 4
MÉXICO: EVOLUCIÓN DEL PIB Y DEL COMERCIO EXTERIOR, 1980-2003
(Millones de dólares de 1993; escala semilogarítmica)

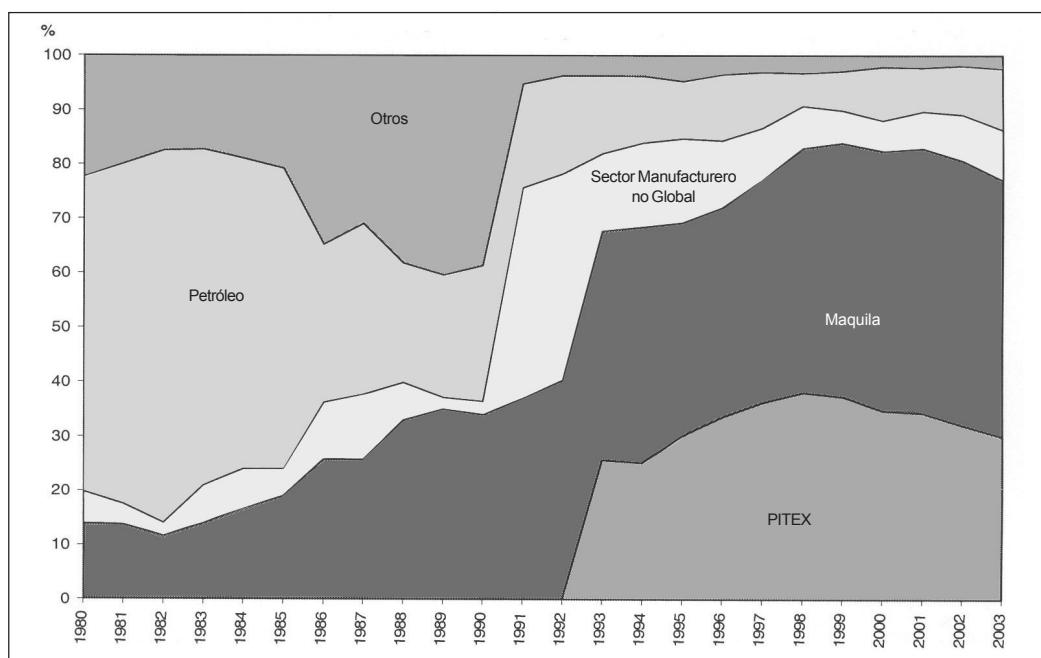


Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Banco de Información económica y Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT), "Atlas de Comercio Exterior".

Dentro de las exportaciones, las de origen manufacturero se incrementaron de 20% a 90% del total en solo dos décadas (véase el gráfico 5). Esto representa una clara disminución del peso de las exportaciones petroleras, aunque su magnitud física absoluta no varió en forma significativa. De esta manera se transitó desde un modelo especializado en la exportación de petróleo hacia uno en que predomina la exportación de manufacturas, en su mayoría correspondientes al PITEEX y la maquila. En cierto modo, el modelo de sustitución de importaciones correspondía a un comercio de tipo interindustrial, mientras que el actual, de apertura y desregulación, corresponde a un comercio internacional de tipo intraindustrial.⁹ Si bien esto es efectivo, dado que en los procesos globales se importan y exportan bienes de una misma actividad, los factores determinantes de la ventaja comercial mexicana son el bajo costo de la mano de obra y la proximidad geográfica con los Estados Unidos, por lo que el comercio, aun siendo intraindustrial, no se sustenta en rendimientos crecientes sino principalmente en el precio de los factores y la ubicación geográfica, hecho que permite la interacción a bajo costo entre plantas productivas situadas a ambos lados de la frontera, que es donde se concentran estas actividades.

⁹ En la etapa de sustitución de importaciones, se importaban manufacturas, en lo fundamental bienes de capital e insumos no producidos localmente, y se exportaban recursos naturales.

Gráfico 5
MÉXICO: ESTRUCTURA DE LAS EXPORTACIONES, 1980-2003
(Porcentajes)

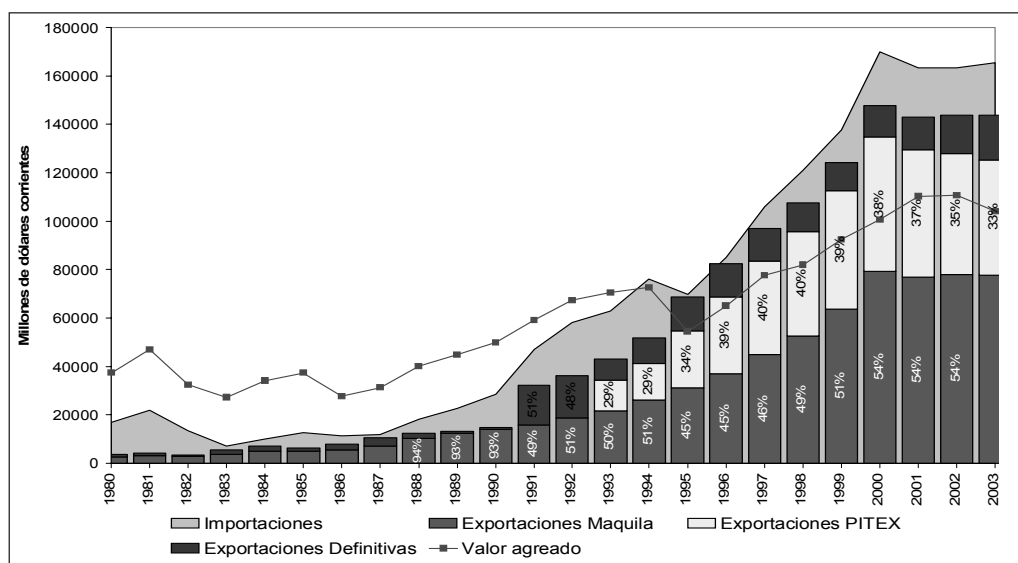


Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), "Estadísticas de Comercio Exterior" y Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT), "Atlas de Comercio Exterior", varios años.

Nota: PITEX: Programa de Importación Temporal para Producir Artículos de Exportación.

La composición de las exportaciones manufactureras cambió en forma significativa durante el período considerado. Los productos correspondientes al PITEX y la maquila tuvieron un crecimiento notable, en términos absolutos y relativos, hasta representar más de 90% del total de las exportaciones manufactureras. Las exportaciones "definitivas" no correspondientes a procesos de producción global, con un mayor grado de integración nacional, alcanzaron cifras próximas al 10% restante, participación que mostró una clara tendencia descendente, pese al aumento del valor absoluto de estas exportaciones (véase el gráfico 6). El valor de las exportaciones manufactureras superó incluso el valor del producto. Cabe notar que las exportaciones manufactureras correspondientes a procesos globales están concentradas en dos divisiones manufactureras y corresponden a muy pocas actividades y productos específicos, lo que da cuenta de una elevada especialización de las exportaciones.

Gráfico 6
MÉXICO: INDUSTRIA MANUFACTURERA, VALOR AGREGADO Y COMERCIO EXTERIOR, 1980-2003
(Millones de dólares corrientes y porcentajes)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM) y Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT), "Atlas de comercio Exterior".

Nota: PITEX: Programa de Importación Temporal para Producir Artículos de Exportación.

En 2001, las actividades ligadas al PITEX y la maquila aportaron 83% de las exportaciones totales, participación que mostraba una tendencia ascendente. En cambio, 48% de las importaciones fueron definitivas, destinadas a procesos productivos orientados hacia el mercado interno o el consumo final. Los procesos internacionalizados registraron un significativo y creciente saldo comercial favorable, pero no lograron compensar el déficit asociado a la demanda interna de importaciones definitivas (véase nuevamente el gráfico 6).

En las actividades maquiladoras se importan insumos en una proporción próxima al 80% del valor de las exportaciones, lo que refleja su bajo nivel de integración local. El porcentaje representado por el valor agregado y los insumos nacionales en el valor de la producción —integración local— tendió a elevarse a partir de la crisis y la devaluación de 1995. La producción asociada al programa de importación temporal (PITEX) exhibe un grado de integración local mayor que la maquila, con una tendencia similar a la de esta última (véase el cuadro 4), lo que permite que en la producción asociada al PITEX se alcance un superávit superior al de la maquila, a pesar de un menor volumen de exportaciones.

En síntesis, la importancia cuantitativa y cualitativa de la actividad productiva orientada a la exportación en cadenas de producción global se ha acentuado de manera considerable, con una significativa participación en el comercio exterior y la generación de divisas. Debe tenerse presente, sin embargo, que en este tipo de producción global los indicadores de comercio internacional duplican la contabilidad de los insumos, por ser estos reexportados, y no representan, por ende, el valor agregado local (véase el cuadro 3). Asimismo, los productos globales exportados por México se destinan casi en su totalidad al mercado de Estados Unidos, por lo que dependen de la demanda en este país y del desempeño de los posibles competidores internacionales.

El saldo favorable de la balanza comercial en los procesos de producción global es de una magnitud considerable, lo que permite financiar parcialmente el elevado déficit del resto de las actividades manufactureras. Ambos resultados, superávit global y déficit local, forman parte de un mismo proceso de apertura y dan forma al nuevo modelo de especialización productiva y comercial. El resultado de ello es la concentración de las exportaciones mexicanas ligadas a procesos globales en un pequeño número de productos, exportados por unas pocas empresas globales y destinados a un solo mercado.

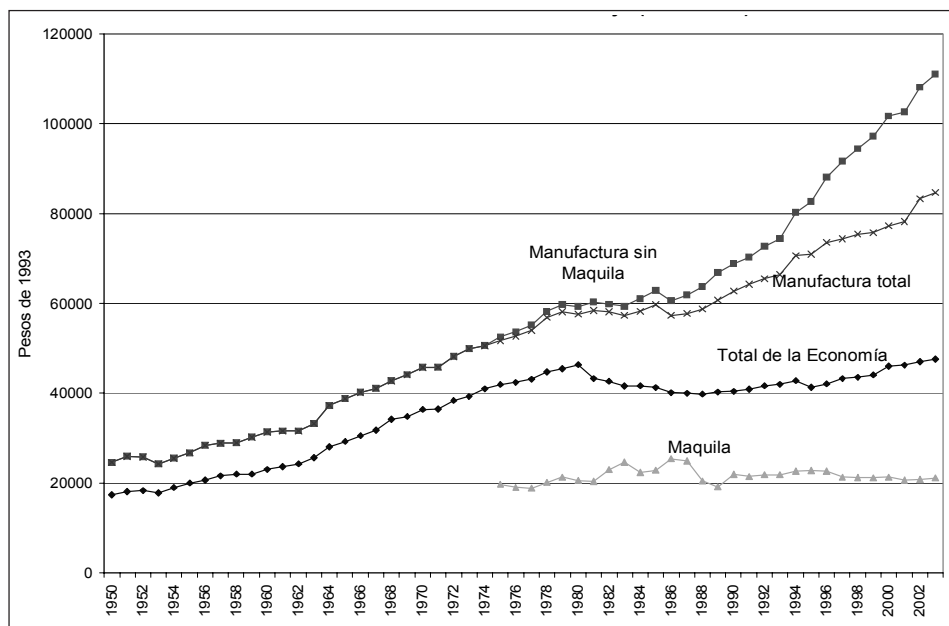
Heterogeneidad y eficiencia productiva

Para estudiar el desempeño productivo de la manufactura, es preciso diferenciar el sector que participa en procesos de producción global del resto de las actividades productivas, dado que presentan características y tendencias muy distintas. Sin embargo, mientras la información estadística disponible permite identificar en forma detallada y desagregada la actividad maquiladora manufacturera, solo se dispone de información agregada e incompleta con respecto a las actividades asociadas al PITEX.¹⁰ A los efectos de este análisis particular, se considera la industria maquiladora de exportación representativa del sector global de la economía, al que pertenece junto con la producción ligada al PITEX. Sin embargo, sector no maquilador no es sinónimo de sector no global, porque una parte significativa del primero está constituida por las actividades asociadas al PITEX, que en los hechos no difieren en lo sustancial de las de la maquila. No obstante, la información disponible permite examinar la heterogeneidad inducida en el seno de la actividad manufacturera por su participación creciente en procesos globales.

Al analizar la productividad media del trabajo desde los años cincuenta, es posible identificar tres períodos (véase el gráfico 7). En el primer período —que comprende las décadas de 1950, 1960 y 1970, correspondientes a la etapa de sustitución de importaciones—, la productividad del trabajo manufacturero creció en un contexto de aumento simultáneo del empleo y el producto, este último en una magnitud superior (véase el cuadro 1). Aunque con un nivel inferior, la productividad media de la economía se elevó a un ritmo cercano al de las manufacturas, dedicadas casi en su totalidad a la producción de bienes para el mercado interno. Esta sincronía entre el crecimiento del producto y la productividad en el caso de las manufacturas y la economía en su conjunto, es indicativa del papel que cumplieron las primeras como difusoras de capacidades productivas y demandantes de bienes y servicios calificados del resto de las actividades.

El segundo período abarca los años ochenta, en particular a partir de la crisis de 1982, en que hubo un estancamiento de la productividad manufacturera junto con una leve caída de la productividad de la economía. Este momento histórico corresponde a la crisis y la transición hacia el modelo de apertura, en una década de muy bajo crecimiento del producto y el empleo, en la que hubo años de fuerte retracción.

Gráfico 7
MÉXICO: PRODUCTIVIDAD MEDIA DEL TRABAJO, 1950-2003
(Pesos de 1993)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), "Estadísticas Históricas de México" y Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM).

En este período adquirió importancia la actividad maquiladora, por lo que conviene diferenciar el desempeño productivo de las manufacturas sin maquila del correspondiente a esta modalidad. A pesar del extraordinario dinamismo de esta, la productividad media fue relativamente baja y no varió en forma considerable a lo largo del período.

Cuadro 1
MÉXICO: TASA MEDIA DE CRECIMIENTO ANUAL, 1960-2004

Año	Valor Agregado				Personal Ocupado			
	Total ^a	Manufactura ^b	Manufactura ^c	Maquila	Total ^a	Manufactura ^b	Manufactura ^c	Maquila
1960/1969	6,64	7,94	7,94	n.d.	1,84	3,89	3,89	n.d.
1970/1979	6,43	6,61	6,44	13,94 ^A	3,40	3,70	3,25	13,64 ^A
1980/1989	2,33	2,88	2,63	13,10	2,77	1,90	0,96	14,86
1990/1999	3,38	4,52	4,09	11,72	2,41	2,22	0,24	10,59
2000	6,59	6,90	6,30	13,76	2,06	4,82	1,67	12,94
2001	-0,03	-3,82	-3,27	-9,69	-0,57	-4,96	-4,12	-6,86
2002	0,64	-0,65	0,02	-10,37	-0,87	-6,71	-4,97	-10,93
2003	1,57	-1,28	-1,47	1,23	0,41	-2,92	-6,66	-0,21
2004	4,36	3,75	4,09	-0,47	n.d.	-2,36	-5,28	4,68

^a Total de la economía

^b Incluye Industria Maquiladora

^c No incluye Industria Maquiladora

^A Tasa de crecimiento anual promedio para el período 1975-1979 debido a que no están disponibles los datos de 1970-1974

Fuente: Elaborado sobre la base de INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México y, Banco de Información Económica-Sector Manufacturero e Industria maquiladora de exportación

Fuente: Elaborado sobre la base del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM) y Banco de Información Económica, "Sector Manufacturero e Industria Maquiladora de Exportación".

El tercer y último período, que corresponde a la apertura de la economía, se inició a fines de los años ochenta. En su transcurso, la productividad media del sector manufacturero no maquilador aumentó, por efecto de un incremento moderado de la producción y un leve ascenso del empleo. La productividad de la industria maquiladora de exportación se mantuvo relativamente estable a lo largo de todo el período y fue inferior a la del resto de las manufacturas, así como a la de la economía en su conjunto. El escaso aumento de la productividad en la actividad maquiladora tuvo lugar en un contexto de muy alto crecimiento del producto y el empleo de la maquila, pero en magnitudes muy próximas. Por eso la diferencia de productividad entre el sector no maquilador y la industria maquiladora de exportación se amplió a lo largo de esta etapa. La diferencia relevante entre los períodos analizados radica en los efectos disímiles del incremento de la productividad en un contexto de crecimiento o estancamiento de la economía, así como del aumento de la importancia relativa de sectores dinámicos, pero cuya productividad fue reducida y no varió mayormente.

Si se analizan los factores que explican la modificación de la productividad del trabajo con el método de cambio y participación, es posible precisar los determinantes y la naturaleza de tales variaciones.¹¹ Desde los años setenta, el componente que determinó el aumento de la productividad manufacturera fue el incremento de esta dentro de cada rama, mientras que el cambio en la composición de la producción por reasignación e interacción fue negativo o poco relevante en todos los períodos considerados (véase el cuadro 2). No hubo un cambio virtuoso en la composición del empleo por reasignación de trabajadores desde actividades menos productivas hacia otras de mayor productividad o mayor incremento de este parámetro. La reasignación de trabajadores desde el sector no maquilador hacia el maquilador ha tenido un efecto negativo sobre la productividad media del trabajo. El aumento de esta variable obedeció al incremento de la productividad dentro de cada rama del sector no maquilador, el cual pudo haber tenido su origen en procesos de racionalización de personal en un contexto en que la apertura comercial intensificaba la disputa por los mercados locales.

Es necesario analizar la evolución de los acervos de capital, dado que estos inciden en la productividad del trabajo, con el fin de discriminar las variaciones del producto que pueden tener su origen en el aumento de la cantidad de capital de aquellas que son imputables a un mejor uso del factor trabajo. La intensidad de capital permite tener un referente sobre el aporte de la acumulación de capital al desarrollo del producto, a pesar de las limitaciones que presenta el cálculo del valor de los acervos de capital.

¹¹ Conforme al método de cambio y participación, la variación de la productividad se descompone en tres efectos: el primero corresponde a la reasignación de trabajadores entre distintas ramas de la economía; es decir, se trata de cambios en la composición del empleo manufacturero. El segundo se refiere a la interacción de la variación del empleo con la variación de las productividades, mientras que el tercero corresponde a los cambios de la productividad dentro de cada rama.

Cuadro 2

MÉXICO: CAMBIO Y PARTICIPACIÓN EN LA PRODUCTIVIDAD LABORAL DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA, LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN Y LA INDUSTRIA MANUFACTURERA SIN MAQUILA, 1988-2003 ^a

Periodos	Componentes			Total- cambio y participación	Tasa de crecimiento anual del valor agregado	Tasa de crecimiento anual del Personal
	Efecto reasignación de trabajadores	Efecto interacción	Aumento de productividad			
1988-1993	-0,11	-5,19	18,32	13,02	4,27	1,75
1993-1998	-5,95	-3,05	22,52	13,53	5,29	2,66
1998-2003	0,03	-0,59	12,86	12,30	1,56	-0,81
1988-2003	-3,18	-19,80	67,07	44,09	4,15	1,44

Industria maquiladora de exportación

Periodos	Componentes			Total- cambio y participación	Tasa de crecimiento anual del valor agregado	Tasa de crecimiento anual del Personal
	Efecto reasignación de trabajadores	Efecto interacción	Aumento de productividad			
1988-1993	-1,29	-0,02	7,74	6,43	8,96	7,61
1993-1998	-2,79	-0,15	-0,38	-3,33	13,52	14,29
1998-2003	1,68	-0,42	-1,60	-0,34	1,22	1,74
1988-2003	-2,20	0,19	5,50	3,49	8,93	8,86

Industria manufacturera sin maquila

Periodos	Componentes			Total- cambio y participación	Tasa de crecimiento anual del valor agregado	Tasa de crecimiento anual del Personal
	Efecto reasignación de trabajadores	Efecto interacción	Aumento de productividad			
1988-1993	1,75	-5,16	20,17	16,75	4,05	0,88
1993-1998	-1,01	-0,77	28,74	26,96	4,77	-0,11
1998-2003	1,10	-0,40	16,79	17,49	1,59	-1,76
1988-2003	4,07	-11,18	81,27	74,15	3,88	-0,25

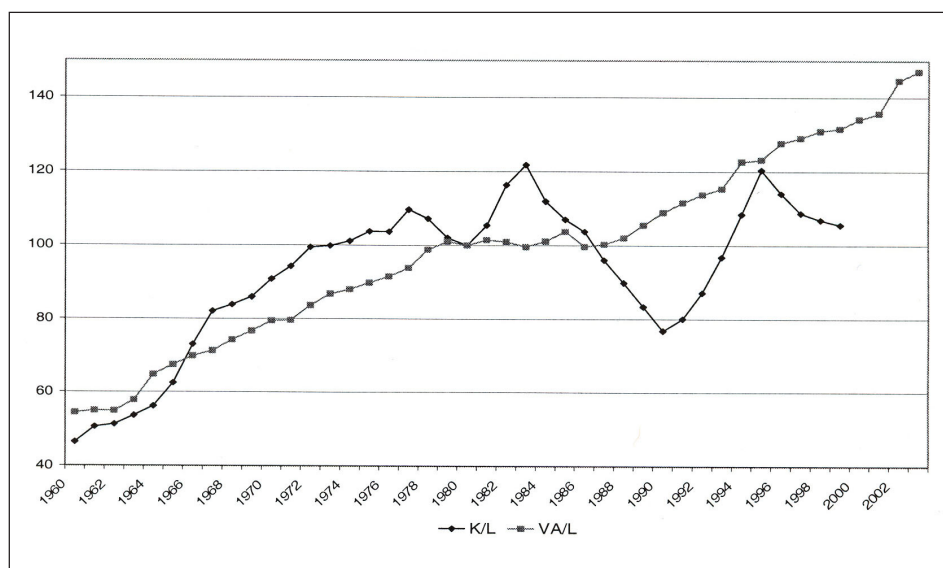
Fuente: Elaboración propia sobre la base del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM).

^a El cálculo se ajusta a la siguiente fórmula:

$$\frac{P_t - P_o}{P_o} = \sum_{i=1}^n \left[\frac{P_{io} (S_{it} - S_{io})}{P_o} + \frac{(P_{it} - P_{io})(S_{it} - S_{io})}{P_o} + \frac{S_{io} (P_{it} - P_{io})}{P_o} \right]$$

Como puede verse en el gráfico 8, la intensidad de capital por trabajador presenta fuertes variaciones, con un período de crecimiento sostenido que va desde los años sesenta hasta principios de la década de 1980. La crisis de los años ochenta se tradujo en un estancamiento de la productividad laboral, mientras que los acervos de capital comenzaron a disminuir a partir de 1983, caída que se prolongó hasta los años noventa. A partir de la apertura comercial, en 1988, el producto por trabajador inició un incremento que se ha mantenido hasta el presente. La intensidad de capital también aumentó hasta la crisis de 1995, año en que comenzó un declive que, hasta donde puede colegirse de la información estadística existente, aún persiste. Si bien es claro el efecto de los períodos de crisis sobre las fluctuaciones de la inversión y, por tanto, sobre la intensidad de capital, la tendencia de esta variable difirió en el período anterior y en el período posterior a las crisis de los años ochenta. La especialización productiva en actividades que hacen uso intensivo de trabajo, ligadas muchas de ellas a procesos globales de producción, podría explicar el estancamiento tendencial de la intensidad de capital.

Gráfico 8
MÉXICO: PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO E INTENSIDAD DEL CAPITAL
EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA, 1960-2003
(Índice 1980 = 100)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), "Estadísticas Históricas de México"; Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM) y Banco de México, Acervos netos de capital fijo.

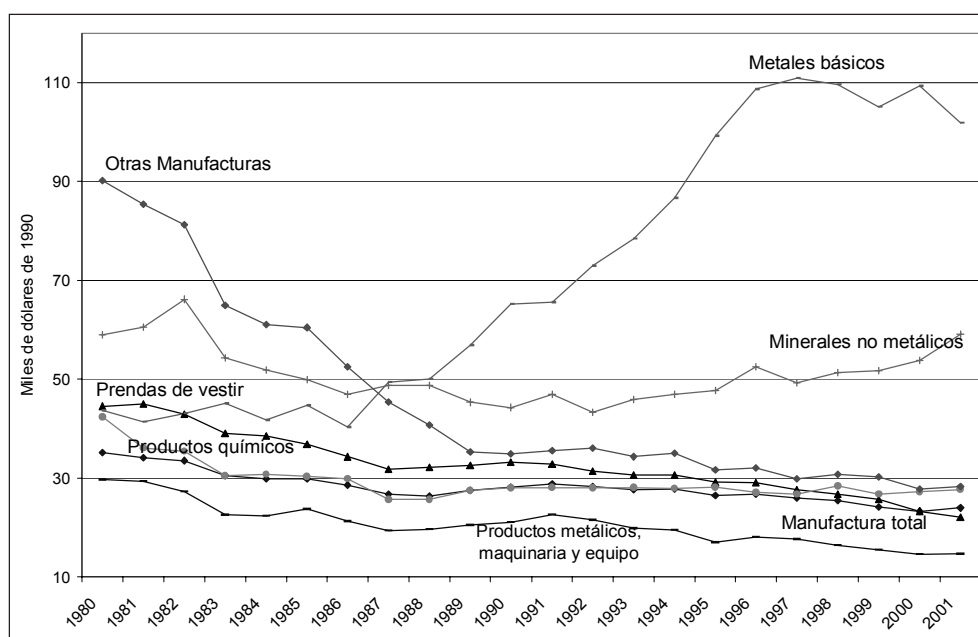
Nota: K/L: Intensidad del capital definida por la relación capital/trabajo; VA/L: Productividad del trabajo, definida como el valor agregado por trabajador.

En el período analizado, el aumento de la productividad laboral no puede explicarse por la intensidad de capital; su variación ocurrió principalmente a causa del estancamiento o la retracción del empleo, en un contexto de bajo crecimiento de la economía. La retracción del empleo y la inversión manufacturera con un nivel dado de producto, si bien pueden significar un uso "racional" de los factores en un punto del tiempo, representan una mala asignación en términos dinámicos para el conjunto de la sociedad. La posibilidad de sustentar el crecimiento en la introducción de nuevas tecnologías, con la obtención de rentas a partir de estas, requiere un crecimiento simultáneo —aunque en proporciones desiguales— del producto, la inversión y el empleo.

Dentro de las distintas ramas compiten empresas de muy diversa escala de producción y productividad. Dado que no se dispone de información por unidad productiva, es posible analizar la información censal por estratos de empleo, para clasificar a las empresas en grupos según su tamaño. Desde los años ochenta, se han ampliado las diferencias de productividad entre el grupo de empresas correspondientes al segmento o estrato más eficiente de una rama —el de más alta productividad— y el promedio de la misma rama. Si se analizan las ramas en que hay mayor presencia de empresas que participan en procesos globales, puede concluirse que en estas, a pesar de tener un menor nivel absoluto de productividad, las diferencias entre la práctica óptima y la media se mantienen relativamente estables y no son elevadas. Incluso en algunas actividades clave del sector global, como confección, repuestos de vehículos y otras, tienden a reducirse las diferencias intrarrama. El aumento de las diferencias intrarrama en un contexto de bajo crecimiento de la productividad, significa que no se difunden las prácticas productivas óptimas o bien que algunos productores mantienen su actividad en condiciones de subsistencia, sobre la base del bajo costo y la disponibilidad de factores productivos.

El análisis comparado de la productividad media del trabajo en los Estados Unidos y México, a pesar de la muy desigual composición de la producción en ambas economías, permite encontrar un referente de la frontera tecnológica internacional o de la práctica productiva óptima. Al comparar la evolución del producto medio por trabajador —en dólares constantes de 1990— en ambas economías, puede advertirse la no convergencia de uno y otro parámetro. La diferencia de productividad, entendida como el porcentaje que representa el producto por trabajador en México en el producto por trabajador en los Estados Unidos, se amplía en lo que respecta al conjunto de las manufacturas y la mayoría de las divisiones industriales. En particular, los sectores con predominio de actividades globales no tienden a la convergencia en términos de productividad, y la convergencia solo se da, de modo parcial, en algunas ramas correspondientes a sectores donde predomina la producción integrada local. Concretamente, no hay convergencia en términos de productividad entre las ramas de confección, repuestos de vehículos y electrónica; por el contrario, hay entre ellas una divergencia significativa desde el punto de vista de la productividad. Solo en la rama correspondiente a industrias metálicas básicas hay convergencia y se presentan niveles de productividad equivalentes, mientras que en los subsectores de alimentos, madera y papel disminuyeron las diferencias a lo largo del período considerado (véase el gráfico 9).

Gráfico 9
ESTADOS UNIDOS Y MÉXICO: DIFERENCIAS DE PRODUCTIVIDAD
DE LAS PRINCIPALES DIVISIONES MANUFACTURERAS, 1980-2001
(Miles de dólares de 1990)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), "STAN Industrial Database", Dirección de Ciencia, Tecnología e Industria (DSTI), 2002.

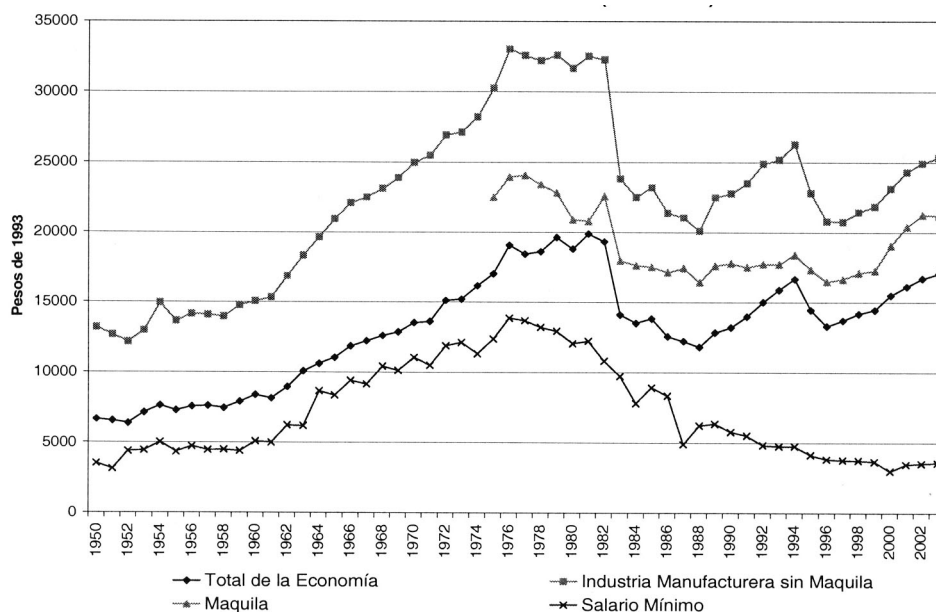
En síntesis, es posible afirmar que en los procesos globales se presenta un bajo nivel de productividad, que se elevó levemente a lo largo del período considerado, en menor proporción que la de las restantes actividades manufactureras. No hubo un cambio virtuoso en la composición de la producción industrial que incrementase la productividad laboral, y esta no convergió con la productividad de los Estados Unidos. Dentro de las ramas que más participan en la producción global, la productividad de las empresas correspondientes es relativamente homogénea y superior a la del resto de las ramas.

Sin embargo, lo más notable de los procesos de producción global de México es que, pese al no aumento de la productividad media del trabajo, pueden ser sumamente competitivos, como lo demuestran su capacidad exportadora y su dinamismo comercial, el hecho de producir bienes de complejidad creciente y de uso intensivo de tecnología, así como la extraordinaria capacidad organizacional global que exhiben. El valor que agregan la tecnología y la capacidad organizacional en estos procesos globales no es local, ni se contabiliza como tal. En la actualidad, el principal valor agregado local que se incorpora al producto global en México es el correspondiente al trabajo empleado.

Remuneraciones: convergencia y caída tendencial

Las remuneraciones medias del personal ocupado en México alcanzaron su nivel histórico más alto, en términos reales, a mediados de los años setenta, y después de una relativa estabilidad, empezaron a caer tendencialmente a comienzos de los años ochenta, con fuertes fluctuaciones. Durante la etapa de sustitución de importaciones, la capacidad adquisitiva de las remuneraciones medias aumentó en forma constante, en particular a partir de años sesenta. Los momentos de retracción más marcados fueron las crisis, que estuvieron seguidas por recuperaciones parciales. En general, las remuneraciones medias de los trabajadores de la industria maquiladora de exportación, que puede considerarse un indicador del sector global, si bien son superiores a las del conjunto de la economía, son más bajas que las que prevalecen en las industrias manufactureras y han tendido a converger con estas en un contexto de reducción generalizada, aunque a ritmo desigual, de las remuneraciones (véase el gráfico 10). Sin embargo, es importante analizar la composición de las remuneraciones medias, integradas por los salarios de los obreros y los sueldos de los empleados.

Gráfico 10
MÉXICO: REMUNERACIONES MEDIAS (1950-2003)
(Pesos de 1993)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), "Estadísticas Históricas de México" y Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM).

Según la información de las cuentas nacionales, los salarios medios de los obreros de las maquiladoras han sido ligeramente inferiores a los del resto de las manufacturas, con una tendencia a igualarse con estos. En 2000, los salarios medios de la industria maquiladora de exportación y del total de las manufacturas eran similares. Los sueldos medios de los empleados de la industria maquiladora de exportación, en cambio, son bastante superiores a los pagados en el conjunto de las manufacturas. No obstante, la proporción entre empleados y obreros de esta industria es mucho más baja que la correspondiente al resto de las manufacturas, por lo que las remuneraciones medias del personal ocupado en ella son menores. Pese a pagar salarios similares y sueldos superiores a la media de las manufacturas, en la industria maquiladora de exportación se pagan remuneraciones medias inferiores a las manufactureras, por el hecho de tener una mayor proporción de obreros, cuyo salario es menor que el sueldo de los empleados. Los menores pagos de la maquila están determinados por la composición del empleo y no por el nivel de las remuneraciones de las distintas calidades de trabajo.

En el ámbito internacional, la vigencia de procesos de producción global redundará en una redistribución de las distintas calidades de empleo. Los trabajadores poco calificados de los países más desarrollados son desplazados por los de naciones en desarrollo, mediante procesos globales, así como por la introducción de nuevas tecnologías (Feenstra y Hanson, 2001). En los países en desarrollo se produce el efecto inverso: aumenta el número de empleos menos calificados y pierden importancia los de mayor calificación. Si bien ello puede mejorar la eficiencia en la asignación de los recursos en el ámbito global, tiene efectos redistributivos negativos. En México, el crecimiento del empleo en las actividades de maquila y del PITEX, junto con otros factores, ha contribuido a mantener bajas tasas de desempleo. Sin embargo, el tipo de especialización productiva se asocia a modalidades de trabajo poco calificado con relación a las manufacturas que sustituye, pese a que las remuneraciones correspondientes son superiores a la media de la economía en su conjunto.

Integración de cadenas productivas

Dada su naturaleza, los procesos de producción global tienen un menor grado de integración nacional que las restantes actividades productivas, aun cuando algunos procesos productivos tienen una participación creciente en un mayor número de fases de los procesos de producción global, con productos tecnológicamente complejos. Es fundamental analizar el nivel y la composición del valor agregado en tales actividades, lo que dependerá del tipo de eslabón dentro de la cadena global en que una economía nacional participa. En el caso mexicano, la contribución del valor agregado local en los segmentos correspondientes a las actividades referidas es reducida, y se ha modificado relativamente poco en el tiempo. Las empresas, en forma paradójica, pueden hacer uso de tecnología de punta en la producción de bienes complejos, sin que esto vaya acompañado del pago de remuneraciones más altas, ni del uso de una mayor proporción de insumos locales. En algunas actividades pueden utilizarse incluso métodos en que se hace uso intensivo de capital, si el costo laboral constituye un elemento clave de competitividad para la cadena global.

En el sector global de la economía, el valor agregado y el consumo intermedio nacional representan un porcentaje reducido del valor de la producción bruta (véanse los cuadros 3, 4 y 5). Tal proporción tendió a disminuir hasta 1995 para incrementarse a partir de esa fecha, lo que sugiere una relación positiva con la evolución que ha registrado el tipo de cambio a partir de la devaluación de diciembre de 1994 (véase el cuadro 3). En el caso de la industria maquiladora de exportación, este indicador es menor que el de las actividades asociadas al PITEX, aunque con una tendencia similar.¹² El valor agregado de la industria maquiladora de exportación está constituido en un 80% por el pago de remuneraciones,

¹² La serie de tiempo disponible en el caso de las actividades asociadas al PITEX es muy corta y no permite diferenciar con claridad el ciclo de la tendencia.

mientras que en el resto de las manufacturas este ítem no supera el 35%.¹³ Dentro del conjunto de actividades globales, aquellas de mayor complejidad tecnológica —electrónica y automotriz— tienen un menor grado de integración nacional, mientras que en las de menor complejidad, como la de confección, se hace un mayor uso de insumos locales.

Cuadro 3
MÉXICO: COEFICIENTE DE INTEGRACIÓN DE LOS PRINCIPALES SECTORES
DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA Y LAS ACTIVIDADES LIGADAS AL PITEX, 1988-2003

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Maquila total	23,0	24,4	25,6	25,6	25,4	24,6	22,1	15,8	17,6	19,6	19,8	21,1	22,3	25,0	24,2	23,9
PITEX total	...	...	...	...	...	...	...	36,5	37,4	39,9	40,9	43,1	37,8	44,5	45,6	45,9
Textil y confección maquila	27,2	28,9	29,3	30,3	27,9	26,5	27,3	22,3	23,9	28,2	28,5	29,6	32,4	35,9	36,3	33,5
Textil y confección PITEX	...	...	...	...	...	...	...	42,7	38,4	41,2	46,1	47,6	44,7	51,6	53,0	50,6
Electrónica maquila	19,6	19,8	20,2	20,4	19,2	19,8	18,5	11,2	12,5	13,7	14,3	15,8	16,5	18,8	17,6	17,0
Electrónica PITEX	...	...	...	...	...	...	...	24,2	24,7	25,9	30,1	34,5	27,8	36,2	37,4	35,8
Autopartes maquila	21,0	23,8	27,8	26,1	28,1	24,7	19,5	15,3	16,8	19,8	19,4	20,5	22,2	24,4	25,3	26,6
Autopartes PITEX	...	...	...	...	...	...	...	33,2	35,7	37,0	38,1	40,0	35,3	41,6	43,6	44,5
Otras maquila	32,6	32,8	32,8	33,7	33,8	32,8	29,8	24,1	27,1	29,3	29,6	30,4	32,6	35,2	32,0	33,4
Otras PITEX	...	...	...	...	...	...	...	44,3	44,8	49,1	48,6	50,6	46,0	53,4	51,9	52,1

Fuente: Elaboración sobre la base del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM) y Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT), “Atlas de Comercio Exterior”, varios años.

Notas: El coeficiente de integración es igual a ((valor agregado + insumos nacionales)/producción bruta) x 100. PITEX: Programa de Importación Temporal para Producir Artículos de Exportación.

Cuadro 4
MÉXICO: COEFICIENTE DE ARTICULACIÓN LOCAL DE LOS PRINCIPALES SECTORES
DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA Y LAS ACTIVIDADES LIGADAS AL PITEX, 1988-2003

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Maquila total	9,4	9,4	9,9	10,3	9,7	9,3	8,1	6,1	7,6	8,3	8,5	9,1	9,9	11,2	11,1	11,4
PITEX Total	...	...	...	...	...	...	...	16,7	18,7	20,4	18,3	18,8	18,6	20,7	20,0	21,2
Textil y confección maquila	10,6	10,7	10,8	11,3	10,0	9,3	9,4	9,1	10,3	11,8	12,4	13,2	15,6	17,0	18,8	16,3
Textil y confección PITEX	...	...	...	...	...	...	...	20,8	16,6	18,8	20,5	21,2	23,0	25,8	27,0	24,4
Electrónica maquila	6,5	6,5	6,9	6,8	5,8	6,2	5,8	3,5	4,9	5,3	5,6	6,5	7,0	8,2	8,0	8,2
Electrónica PITEX	...	...	...	...	...	...	...	4,6	6,3	7,0	7,1	9,1	8,9	11,3	11,5	11,0
Autopartes maquila	9,6	9,7	11,0	11,4	11,3	9,1	6,9	6,2	6,6	8,0	7,5	7,9	8,0	8,7	9,4	11,6
Autopartes PITEX	...	...	...	...	...	...	...	12,4	15,8	16,5	14,5	14,9	15,4	16,9	16,9	18,5
Otras maquila	15,7	15,2	15,1	15,9	16,6	15,8	13,7	11,4	14,3	15,0	15,5	15,3	17,2	18,7	16,5	17,6
Otras PITEX	...	...	...	...	...	...	...	26,2	28,0	31,4	27,7	28,1	27,8	31,9	28,5	30,0

Fuente: Elaboración propia sobre la base del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM) y Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT), “Atlas de Comercio Exterior”, varios años.

Notas: El coeficiente de articulación local es igual a (consumo intermedio nacional/consumo intermedio total) x 100. PITEX: Programa de Importación Temporal para Producir Artículos de Exportación.

¹³ El alto porcentaje que representan las remuneraciones en el valor agregado es consecuencia de las estrategias fiscales de las empresas y de las modalidades de imputación del valor en cadenas globales, mediante precios de transferencia que difieren de los precios de mercado.

En el caso de la industria maquiladora de exportación, el consumo intermedio de origen nacional está constituido en un 30% por insumos provenientes del sector manufacturero, cuya participación se ha incrementado en los últimos años (véase cuadro 5). El resto de este consumo intermedio está representado por servicios —telecomunicaciones, electricidad, alquileres, transporte y otros— o por bienes difícilmente sustituibles por importaciones, lo que no solo indica lo limitado del uso de insumos nacionales, sino la naturaleza de estos. Los insumos manufactureros nacionales de la industria maquiladora de exportación representan solo un valor próximo a 3% del total del consumo intermedio, y en los más de 30 años de actividad maquiladora su participación apenas si se ha incrementado.

Cuadro 5
MÉXICO: INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN, COMPOSICIÓN DE LA PRODUCCIÓN
Y DEL CONSUMO INTERMEDIO NACIONAL, 1988-2003
(Porcentajes)

	1988	1993	1998	2003
Valor de la producción	100,0	100,0	100,0	100,0
Valor agregado	15,1	16,9	12,4	14,1
Consumo intermedio importado	77,0	75,4	80,2	76,1
Consumo intermedio nacional	8,0	7,9	7,6	9,7
Consumo intermedio nacional	100,0	100,0	100,0	100,0
Materias primas, envases y empaques nacionales	16,3	18,0	27,3	24,0
Alquiler de maquinaria, equipo y transporte del país	0,9	0,7	1,0	1,7
Alquiler de edificios y terrenos	7,4	8,3	7,6	7,4
Energía eléctrica	8,6	11,6	6,9	7,9
Teléfono, telégrafo, télex, y otros servicios de telecomunicación	2,8	3,2	2,4	1,5
Servicios profesionales prestados por terceros al establecimiento	0,0	11,4	7,1	5,8
Trámites aduanales de importación y exportación	2,7	3,7	2,7	3,0
Fletes y acarreos	4,4	5,7	5,1	5,2
Mantenimiento de edificios, maquinaria, equipo, vehículos, etc.	13,4	12,3	10,3	8,5
Combustibles y lubricantes consumidos	0,0	0,0	1,7	1,7
Agua	0,0	0,0	1,0	1,0
Otros	43,5	25,1	26,9	32,1

Fuente: Elaboración propia sobre la base de INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

Lo anterior permite concluir que es bajo el nivel de integración nacional del valor de la producción en las actividades que participan en procesos de producción global, en particular en la industria maquiladora de exportación, sin que se advierta una tendencia clara a que esta situación se modifique. Esto se debe al escaso valor agregado en el proceso de producción y, asimismo, al uso limitado de insumos nacionales, en especial de origen manufacturero. Ciertamente es que los productos son cada vez más complejos y elaborados, pero la aportación de valor fundamental de la actividad maquiladora es la mano de obra empleada y el uso de servicios, que difícilmente son sustituibles por importaciones. Al aumentar la complejidad del producto o el proceso, aumenta también la complejidad y el valor de los insumos importados, pero eso no va aparejado de una integración con la economía local, ni tampoco implica requerimientos significativos de trabajo más calificado u otras formas de agregación de valor local. En las actividades ligadas al PITEX hay un mayor grado de integración que en la industria maquiladora de exportación, pero su tendencia creciente es difícil de evaluar, por disponerse de información confiable solo desde 1995.

El problema fundamental es que las fases del proceso de producción realizadas en México agregan poco valor al producto, valor que depende del precio de los factores y de los insumos utilizados, en particular del trabajo, así como de los precios de transferencia de los bienes elaborados. La empresa contratista o casa matriz paga los factores e insumos utilizados conforme a los precios del mercado local, independientemente de la complejidad tecnológica del producto o proceso. Los precios de los productos elaborados no se contabilizan a valores de mercado, sino a precios de transferencia dentro de la cadena productiva global. La empresa es la propietaria del conocimiento tecnológico incorporado en la producción, conocimiento que representa una parte significativa del valor de mercado del producto, pero este valor no se crea ni se contabiliza localmente.

Una nueva heterogeneidad estructural

La transformación fundamental que ha registrado la actividad manufacturera de México consiste en el cambio de composición, a causa del crecimiento extraordinario de las actividades destinadas a la exportación que participan en procesos de producción global, mientras que las actividades que no participan en tales procesos, destinadas sobre todo al mercado nacional e integradas localmente, han perdido importancia, al tiempo que disminuía su grado de integración. La heterogeneidad estructural en el seno de las manufacturas se expresa en la tendencia desigual de la productividad de uno y otro sector, así como en el distinto nivel que ha alcanzado en ellas esta variable. La productividad del sector global es baja y estable, pero el sector tiene un alto nivel de crecimiento y de competitividad internacional. En el resto de las manufacturas se da una productividad más elevada, que tiende a aumentar, pero su crecimiento es reducido, adaptándose a la competencia internacional y reestructurando sus eslabonamientos locales.

Los procesos productivos globales son cada vez más complejos y producen bienes tecnológicamente avanzados, mediante el uso de procesos de producción y tecnología de frontera. En las empresas de México que participan en tales procesos se han elevado los estándares de calidad y la complejidad organizacional de los establecimientos, con lo cual estos han adquirido una mayor autonomía de gestión y denotan una capacidad gerencial cada vez alta (Carrillo y Hualde, 1997). Sin embargo, ello no se ha traducido en una mayor creación de valor por trabajador, ni en una mejor retribución de los factores utilizados.

La ventaja de la empresa global consiste en que paga el costo de oportunidad internacional de los factores y, al segmentar e internacionalizar los procesos productivos, reduce sus costos totales, en un contexto de libre comercio. Sin embargo, no todos los factores productivos tienen la misma movilidad. En algunos casos, el capital y el conocimiento técnico aplicado al proceso productivo pueden ser desplazados geográficamente con relativa facilidad dentro de una misma cadena global; pero este desplazamiento no indica que la empresa global asigne el valor creado por tales insumos al eslabón productivo geográficamente ubicado en determinada nación. Los factores que se desplazan entre naciones con facilidad y bajo costo, como los bienes de capital y la tecnología de producción, agregan valor en la cadena donde son producidos, pero no en aquella donde son utilizados. Los factores que no se desplazan o se desplazan con mayor dificultad y a un costo más alto —trabajo, infraestructura de comunicaciones, desarrollo tecnológico y otros— agregan valor según los precios de mercado de cada región. La clave de los procesos de producción global está en la desigual movilidad de los factores productivos y su importancia relativa en los costos de producción, así como en las economías de escala, gama, aglomeración y otras que puedan alcanzar en el plano mundial.

La presencia de procesos de producción global en una economía, aun cuando los bienes correspondientes sean tecnológicamente avanzados, no significa que se creen en ella capacidades productivas y tecnológicas. La existencia de tales capacidades dependerá del desarrollo de capital humano y, en general, de la presencia de factores productivos locales, del flujo de conocimientos que puedan generar estos procesos fuera de la cadena global, de las externalidades positivas, de los eslabonamientos y el aprendizaje organizacional que difundan, los cuales no han sido significativos en el caso mexicano.

El desempeño del resto de las actividades, no globales, que continúan aportando la mayor parte del producto y el empleo a pesar de su bajo dinamismo, es fundamental para comprender el fenómeno de heterogeneidad estructural. Este sector ha sido expuesto a una intensa competencia

internacional, en muchos casos con políticas macroeconómicas que dificultaban su adaptación y supervivencia. En general, el aumento de la productividad en ellos, en un contexto recesivo, no es expresión de un proceso virtuoso, si bien algunas actividades y organizaciones productivas han demostrado eficiencia y competitividad internacional. Estas actividades corresponden a sectores tecnológicos maduros, donde predominan grandes grupos nacionales o empresas transnacionales integradas localmente.

La heterogeneidad de la productividad en el sector manufacturero representa una transformación estructural, que ha resultado de la apertura comercial y de la modalidad de inserción de la economía mexicana en el comercio mundial. Un proceso virtuoso requerirá que en el sector global mejore la productividad, para lo cual es preciso elevar la calidad y el precio de los factores locales e intensificar su uso. Por su parte, en el resto de las actividades manufactureras no globales debe aumentar la participación y el ritmo de crecimiento, lo que exige alcanzar mayor integración y eficiencia.

Conclusiones

El extraordinario crecimiento de la producción global en México ha tenido efectos positivos y negativos para el desarrollo económico nacional. Tal participación permite un uso más eficiente de los factores productivos, lo que genera un nivel de empleo más alto y una mayor capacidad exportadora. Sin embargo, la globalización de la producción crea y destruye capacidades productivas y tecnológicas. En general, esta implica un cambio tecnológico radical y es al mismo tiempo resultado de este, cambio que en el sentido schumpeteriano del término da origen a un proceso de destrucción creadora, el cual, por tratarse de un proceso global, debe ser evaluado considerando tanto qué es lo que se crea y destruye en términos de valor, como en qué lugar geográfico tiene lugar ese proceso. Para evaluar esta creación-destrucción, debe tomarse en cuenta no solo el nivel de producción y empleo generado, sino también las capacidades sistémicas asociadas a las distintas formas de producción y empleo, que en última instancia son las que determinarán la creación de valor.

Un doble desafío debe enfrentarse para poder participar en las fases de mayor capacidad de creación de valor en el ámbito internacional, así como en actividades integradas localmente de alto valor agregado. En efecto, para ello es necesario contar con empresas locales que dirijan procesos locales y globales, o bien con empresas transnacionales que consideren conveniente localizar en una determinada región segmentos tecnológicos y productivos clave para la creación de valor. Esto requiere desarrollar sistemas nacionales de producción e innovación que den sustento a esas organizaciones, así como contar con instituciones y políticas públicas apropiadas. La limitación fundamental está dada por la ausencia de capacidades productivas y tecnológicas que permitan a las empresas nacionales o transnacionales radicar segmentos o procesos integrados de alto valor agregado. Estas capacidades son sistémicas, por lo cual se necesitan sistemas de producción e innovación nacionales que respalden esta radicación. La experiencia histórica muestra también la conveniencia de que estos procesos sean liderados por agentes nacionales o por agentes que tengan estrechos vínculos con la economía de que se trate.

En el caso mexicano, tres décadas de actividad global han permitido a las empresas correspondientes integrarse a redes productivas globales, empresas que han sustentado su competitividad, en lo fundamental, en las diferencias salariales y la proximidad geográfica con los Estados Unidos, sin que ello haya ido acompañado de un aumento significativo de la integración local de la producción global. En ningún caso una empresa nacional ha asumido la gestión integral

de una red de producción internacional, ni tampoco ha ocurrido que las empresas internacionales hayan delegado en México tal gestión integral del proceso, aun cuando hayan incrementado la autonomía de las subsidiarias locales. Por lo anterior, no es claro el impacto de la producción global, en su forma actual, en el desarrollo de capacidades productivas y tecnológicas locales, independientemente de la naturaleza de los productos que elaboran, aunque sí lo es la relación inversa. La ausencia de capacidades productivas y tecnológicas sistémicas pone de manifiesto las limitaciones estructurales de la economía mexicana, tanto en lo que concierne al sector global como al que opera en procesos integrados localmente. El problema no es la especialización en procesos globales, sino la necesidad de sustentar esta especialización en bajos salarios, como resultado de la carencia de capacidades productivas sistémicas. La cuestión relevante es la incapacidad del sistema productivo para crear tales capacidades, crecer y generar ventajas competitivas dinámicas en los procesos globales y en los que no lo son. No obstante, la normativa que ampara estos procesos globales y algunas políticas públicas —o la ausencia de ellas— pueden introducir un sesgo inapropiado que favorezca las actividades globales y vaya en detrimento del resto de las actividades productivas.

Aunque concentrado en un número relativamente pequeño de actividades económicas, el comercio sustentado en procesos globales tiende a intensificarse en el ámbito mundial, pero su evolución futura para la economía mexicana es incierta. Los ciclos económicos que tienen lugar en los Estados Unidos y México pueden acelerar o retardar, en forma coyuntural, los procesos de internacionalización de la producción. Sin embargo, el riesgo fundamental es de naturaleza tendencial y tecnológica. Debido a los cambios tecnológicos, es posible que ciertos segmentos de la industria maquiladora sean reubicados en países desarrollados, por medio de la sustitución del trabajo o los insumos utilizados, y en otros países en desarrollo donde rijan salarios más bajos, mediante la reducción de los costos de segmentación y transporte. Esta posibilidad entraña un riesgo considerable para el país, dada la gravitación de las actividades globales en el empleo y la capacidad exportadora nacional.

El nuevo tipo de especialización y de heterogeneidad estructural del sistema productivo mexicano está determinado por la importancia creciente que adquieren los procesos de producción global y es, al mismo tiempo, resultado de la diferencia de productividad de distintos procesos productivos, unos articulados a redes globales y otros que operan con relativa autonomía local. Esta nueva forma de heterogeneidad productiva que se manifiesta en la actividad manufacturera se agrega a la anterior, aunque es de naturaleza distinta. Dentro de las manufacturas orientadas al mercado nacional, así como entre las manufacturas y otras actividades productivas, subsisten diferencias significativas de productividad, que corresponden a la antigua heterogeneidad estructural analizada por la teoría clásica del desarrollo. Ambas tienen una limitación estructural común, a saber, la imposibilidad de desarrollar capacidades productivas y tecnológicas sistémicas, en un contexto de sobreoferta de trabajo.

La heterogeneidad estructural de la economía mexicana, en sus distintas formas y épocas, ha tenido siempre el mismo origen: la imposibilidad de crear capacidades productivas y tecnológicas que permitan emplear los factores productivos locales con una eficiencia elevada. Solo el desarrollo de tales capacidades permitirá alcanzar una especialización productiva virtuosa en lo referente a los procesos locales y globales de producción, y posibilitará una mejor retribución a los factores con un apropiado nivel de uso de estos.

Bibliografía

- Bair, J. y G. Gary (2003), "Los conglomerados locales de las cadenas globales: la industria maquiladora de confección en Torreón, México", *Comercio exterior*, vol. 53, N° 4, México, D.F.
- Capdevielle, M. (2001), "Estructura y dinámica de la industria maquiladora de exportación en México", *Economía industrial y agrícola en México ante la apertura*, J. Flores y R. Tirado, México, D.F., División de Ciencias Sociales y Humanidades (DCSH), Universidad Autónoma Metropolitana (UAM).
- Carrillo, J. (1997), *Mercados de Trabajo en la industria maquiladora*, México, D.F., Plaza y Janés.
- Carrillo J. y A. Hualde, (1997), "Maquiladoras de tercera generación. El caso Delphi-General Motors", *Comercio exterior*, vol. 47, N° 9, México, D.F.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2002), *Globalización y desarrollo* (LC/G.2157(SSES.29/3)), Santiago de Chile, abril.
- (1996), *México: la industria maquiladora* (LC/MEX/L.263), México, D.F., Sede Subregional de la CEPAL en México.
- Cimoli, M. (2000), *Developing Innovation Systems: México in a Global Context*, Londres y Nueva York, Continuum.
- Dussel, E. (2003), "Ser maquila o no ser maquila, ¿es ésa la pregunta?", *Comercio exterior*, vol. 53, N° 4, México, D.F.
- Fajnzylber, F. (1983), *La industrialización trunca de América Latina*, México, D.F., Nueva Imagen.
- Feenstra, R. y Gordon H. Hanson (2001), "Global production sharing and rising inequality: a survey of trade and wages", *NBER Working Paper Series*, N° 8372, Cambridge, Massachusetts, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER), julio.
- Grunwald, J. y K. Flamm (1985), *Global Factory: Foreign Assembly in International Trade*, Washington, D.C., The Brookings Institution.
- Hernández, L. y A. Guzmán (2005), "¿Convergencia o divergencia en productividad industrial? Acumulación versus asimilación en México y los Estados Unidos", documento de trabajo, México, D.F., Universidad Autónoma Metropolitana (UAM).
- Hernández, L. (2000), *La competitividad industrial en México*, México, D.F., UAM-Plaza y Valdés Editores.
- Krugman, P. (2000), "Technology, trade and factor prices", *Journal of International Economics*, vol.50, N° 1.
- Pinto, A. (1976), "Heterogeneidad estructural y modelo de desarrollo reciente de la América Latina", *Inflación: raíces estructurales*, México, D.F., Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Prebisch, Raúl (1973), "La interpretación del proceso de desarrollo latinoamericano en 1949", *serie conmemorativa del XXV aniversario de la CEPAL*, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Rodríguez, O. (1980), *La teoría del subdesarrollo de la CEPAL*, México, D.F., Siglo XXI Editores.
- Ros, Jaime (2004), *La teoría del desarrollo y la economía del crecimiento*, México, D.F., Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Sylos Labini, Paolo (1966), *Oligopolio y progreso técnico*, Barcelona, España, Editorial Oikos-Tau.
- Schatan, R. (2002), "Régimen tributario de la industria maquiladora", *Comercio exterior*, vol. 52, N° 10, México, D.F.

INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA Y ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS EN COSTA RICA*

Tommaso Ciarli**
Elisa Giuliani***

Introducción

Costa Rica es un pequeño país que ha basado su reciente crecimiento económico en la atracción de inversiones extranjeras directas (IED) y en una orientación activa hacia las exportaciones. En las últimas dos décadas, Costa Rica ha logrado reenfocar parte de su especialización exportadora, de la agricultura a los productos de alta tecnología. Se ha dicho que este proceso se ha visto facilitado por la estabilidad política y macroeconómica alcanzada después de la crisis de 1980 y por la inversión en capital humano y educación terciaria lograda antes de la “década perdida”. En este capítulo analizamos el proceso de desarrollo y de industrialización en Costa Rica y evaluamos en qué medida la reorientación hacia los sectores de alta tecnología afecta a la industria y si la misma favorece el desarrollo de encadenamientos productivos o la heterogeneidad estructural.

El análisis se apoya en el enfoque teórico estructuralista/evolutivo (Dosi, Pavitt y Soete, 1990; Nelson y Winter 1982; Metcalfe, Fonseca y Ramlogan, 2000; entre otros), que permite analizar la heterogeneidad y sus consecuencias a nivel microeconómico. El enfoque estructuralista se inspira en una interpretación del desarrollo basada en la transformación de la estructura productiva y social en el cual innovación, trabajo calificado, inversión e información juegan un papel central.¹

Diversos autores han subrayado la necesidad de reunir los elementos de la teorización evolutiva y estructuralista (Verspagen, 2002; Llerena y Lorentz, 2003; Andersen, 1997). Los elementos comunes a ambos enfoques son múltiples.² En particular, los procesos de causalidad acumulativa que han caracterizado las dinámicas de crecimiento económico pueden referirse tanto a las teorías estructuralistas de Kaldor como a las teorías evolutivas. La apreciación de los procesos de causalidad acumulativa contribuye a explicar las crecientes diferencias en las pautas de desarrollo y en la distribución de la riqueza y, por ende, a explicar el desarrollo en sí mismo. Visto desde la perspectiva de Kaldor, un incremento en la demanda y la producción induce a la inversión de capital; asimismo, la especialización sectorial conduce a diferentes patrones de demanda y acumulación de recursos.³ El proceso se traduce en un efecto multiplicador en la economía, que sigue la ley de Kaldor-Verdoorn. Analizado desde el enfoque de Nelson y Winter, los procesos evolutivos dinámicos, como, por ejemplo, los inducidos por la innovación, se apoyan en las condiciones iniciales y se localizan y se vinculan en función del camino que han de seguir (David, 1992, entre otros); esto es, siguen trayectorias no ergódicas (Durlauf, 1993). Ambos mecanismos ofrecen explicaciones complementarias para el aumento de la heterogeneidad estructural entre los sectores de la economía o dentro de ellos.

* Los autores desean agradecer a Leiner Vargas, de la Universidad Nacional, y a Ronald Arce Pérez, de Procomer, por su apoyo durante el trabajo de campo y la recopilación de datos; a Gabriela Saborio Muñoz, del Banco Central de Costa Rica, por el suministro de información acerca de las cuentas nacionales y por el apoyo brindado para su interpretación; a Leo, por ayudar a reunir los diversos datos sobre comercio. Nos sentimos particularmente en deuda con los representantes de las empresas que aceptaron realizar una entrevista y que nos brindaron información sobre sus actividades (la lista de estas empresas aparece en el informe). Por último, Tommaso Ciarli expresa su reconocimiento a Riccardo Leoncini y Sandro Montresor del Departamento de Ciencias Económicas de la

** Universidad de Bologna donde parte de este trabajo fue elaborado.

*** Universidad de Birmingham, ciarli@economia.unife.it. / SPRU, Universidad de Sussex y Universidad de Pisa, E.Giuliani@sussex.ac.uk

¹ Nos referimos a la tradición de autores como Hirschman (1958), Myrdal (1957), Kuznets (1966), Kaldor (1966) y Pasinetti (1981).

² Véanse Llerena y Lorentz (2003), para una comparación mas completa.

³ Mediante los diferentes términos de comercio, tal como lo plantean Prebisch (1950) y Singer (1950).

En el marco teórico adoptado en este trabajo, se toma en cuenta que la evolución de la demanda, tanto nacional como extranjera, desempeña un papel fundamental en las pautas de desarrollo. Ella determina la evolución de los sectores, de las empresas dentro de los sectores y de la inversión en producción y capacidad tecnológica. Las tres dinámicas “la de la demanda, la evolución sectorial industrial y del aprendizaje, y la acumulación tecnológica” son interdependientes. Diversas contribuciones teóricas se han centrado en la relación entre la especialización sectorial, el cambio técnico y las pautas de la demanda (Cimoli, 1994; Los y Verspagen, 2003; Verspagen, 1993, 2002). Algunas de ellas se apoyan en la tradición de los modelos norte-sur de Dornbush, Fischer y Samuelson (1997) (Cimoli, 1994). Otras se basan en el marco de *input-output* propuesta por Pasinetti (1981) (Los y Verspagen, 2003; Verspagen, 1993; Verspagen, 2002, entre otros).

Más en detalle, la demanda depende del dinamismo de los bienes en el mercado internacional, es decir, de su elasticidad-ingreso.⁴ Concomitantemente, es el incremento en la demanda, junto con las transformaciones técnicas, lo que puede impulsar la evolución de nuevos sectores y, por lo tanto, un proceso de cambio estructural. La coevolución entre la especialización sectorial, la demanda y el consiguiente cambio estructural del país a su vez dan un impulso a la inversión interna. Luego, la inversión en nuevas generaciones de bienes de capital, junto con la acumulación de capacidades tecnológicas en las empresas, mejora el acceso de las mismas al mercado y, de este modo, se realimenta el proceso de causalidad acumulativa.

Este proceso puede ser impulsado también mediante inversiones del exterior. Los estudios existentes señalan que las IED pueden inducir a una transformación en la estructura interna del país receptor mediante la generación de efectos de arrastre, (Hirschman, 1958), cuando las empresas extranjeras establecen eslabonamientos productivos ascendentes con empresas nacionales y promueven las cadenas de valor intersectorial (Belderbos, Capannelli y Fukao, 2001). Asimismo, las IED pueden generar externalidades tecnológicas que incrementan la productividad de las empresas nacionales (Blomström y Kokko, 1997; Rodríguez-Clare, 1996; Caves, 1974; Blomström y Kokko, 2001; Haskel, Pereira y Slaughter, 2002). Sin embargo, como destacan Gorg y Strobl (2001), los resultados empíricos respecto de la presencia de externalidades tecnológicas en los países receptores varían y dependen del diseño del estudio. De hecho, en varias contribuciones recientes se ha manifestado que el efecto de las IED en el país receptor depende tanto de las estrategias buscadas por las empresas multinacionales como de la capacidad de absorción del país receptor.⁵ De ese modo las empresas nacionales pueden beneficiarse de la disponibilidad de tecnologías superiores de inversores extranjeros si poseen la base de conocimiento adecuada para absorberlas y explotarlas (Cohen y Levinthal, 1990; Lall, 2001; Lall y Narula, 2004). Pero si no existen esas capacidades internas de absorción de conocimientos, es probable que el país desarrolle una estructura industrial dual, sin que se establezca relación alguna entre las empresas extranjeras y nacionales, lo que genera heterogeneidad en la estructura productiva.

Por último, el marco institucional de un país está dinámicamente relacionado con su proceso de crecimiento. En particular, la construcción de un Sistema Nacional de Aprendizaje e Innovación brinda a los actores económicos nacionales los instrumentos para incrementar su productividad y reducir la brecha tecnológica y productiva que los separa de los países desarrollados (Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Viotti, 2002). Dicho en otros términos, les brinda los medios para incrementar las “capacidades de absorción” y reducir la brecha que los separa de los inversores de alta tecnología.

⁴ El mecanismo ha sido formalizado por primera vez como modelo de crecimiento limitado de la balanza de comercio por parte de Thirlwall (1979). Desde el punto de vista teórico y empírico, la relación positiva entre especialización de comercio y bienes dinámicos ha sido puesta de manifiesto en diversas contribuciones, entre otras, las de Dosi, Pavitt y Soete (1990), Cimoli (1994), Cimoli y Dosi (1995), Krugman (1987), Fagerberg (1996), Lall (2000), Dosi, Freeman, y Fabiani (1994), Laursen (2000).

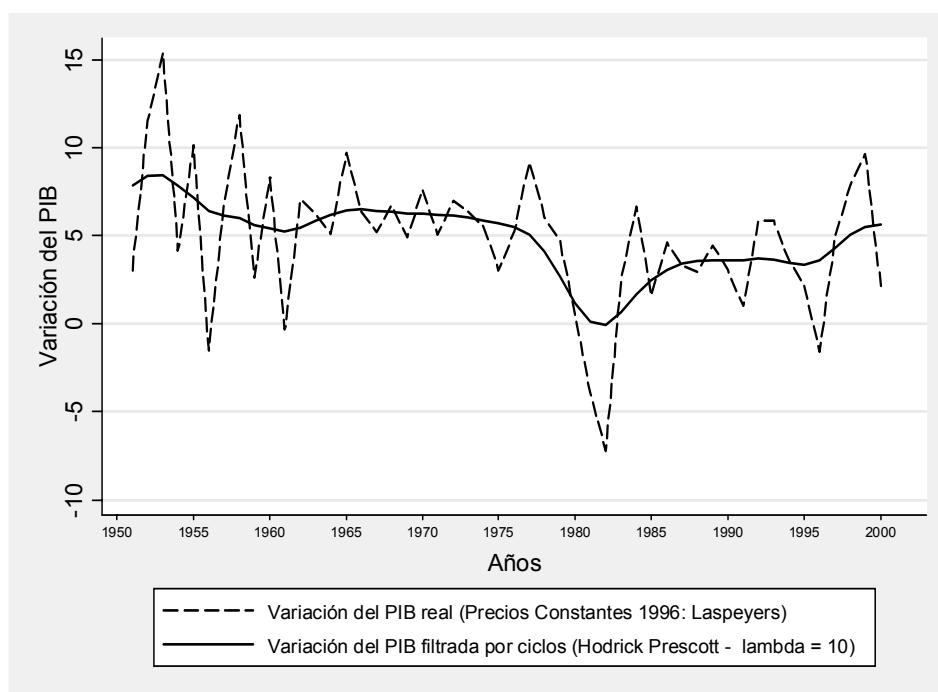
⁵ Como ejemplo, se considera que es más probable que las estrategias que apuntan a la eficiencia generen externalidades tecnológicas, y no las IED que buscan los recursos naturales.

En este capítulo se analiza cómo la interacción entre la macrodinámica, los patrones de comercio y la transformación estructural explican el proceso de desarrollo en Costa Rica. Ya que “el crecimiento económico puede describirse en el nivel macro pero nunca puede explicarse a ese nivel” (Carlsson y Eliasson 2003, p.435), buscamos evaluar y explicar el comportamiento económico de Costa Rica mediante diferentes niveles de análisis. En la sección 2 se estudia la relación entre diversos indicadores de desempeño macroeconómico y los patrones de comercio. En la sección 3 se abordan los Sistemas Nacionales de Aprendizaje e Innovación de Costa Rica. En la sección 4 se analizan los patrones de especialización industrial de Costa Rica y, por último, en la sección 5 se evalúa si las IED en los sectores de alta tecnología han generado eslabonamientos *hacia atrás* y externalidades tecnológicas, o si su presencia se ha traducido en una creciente heterogeneidad industrial. Por último, en la sección 6 se presentan algunas consideraciones finales.

Crecimiento económico y desempeño macroeconómico

La economía de Costa Rica ha registrado tasas positivas de crecimiento desde la década de 1950, si se excluye la crisis de comienzos de la década de 1980 (véase la figura 1).⁶

Figura 1
TASA DE CRECIMIENTO ANUAL DEL PIB (PRECIOS CONSTANTES), 1950-2000



Fuente: Elaboración propia sobre la base de A. Heston, R. Summers y B. Aten, “Penn World Table Version 6.1” [en línea] 2002 <http://pwt.econ.upenn.edu/php_site/pwt_index.php>

⁶ En la figura se incluye un cálculo de la tendencia de las tasas de crecimiento aislando los ciclos, usando el procedimiento de filtros señalado por Hodrick y Prescott (1997). En resumen, dada una serie temporal

$$y_t = g_t + c_t \quad (t = 1, \dots, T)$$

donde g_t es el componente de crecimiento y c_t el ciclo, los autores asumen que los últimos son desviaciones de la tendencia, con una mediana cero. Por lo tanto minimizan los términos del ciclo de la siguiente manera:

$$\text{Min}_{\{g_t\}_{t=1}^T} \left\{ \sum_{t=1}^T c_t^2 + \lambda \sum_{t=1}^T [(g_t - g_{t-1}) - (g_{t-1} - g_{t-2})]^2 \right\}$$

No hay un consenso acerca del valor del elemento de moderación λ a emplearse para datos no trimestrales; siguiendo a Maravall y del Río (2001) aplicamos $\lambda = 10$.

No obstante ello, al igual que en la mayoría de los países de América Latina, la tasa de crecimiento es particularmente inestable y se caracteriza por ciclos muy cortos y amplios.^{7 8} En la figura 1 podemos distinguir claramente cinco periodos diferentes: i) 1950-1965, antes de la sustitución de importaciones (SI), con una economía altamente inestable y dependiente de los términos de intercambio; ii) 1965-1979, período de SI en que el crecimiento promedio es elevado y las fluctuaciones son bajas; iii) 1979-1984, en que ocurre la crisis financiera de América Latina; iv) 1985-1990, período de reformas estructurales y políticas de macroestabilización, que reabsorben el impacto de la crisis y promueven la recuperación parcial de la economía; y v) 1990-2000, período en que se completa parte de las reformas estructurales y se incrementan repentinamente las IED; la tasa de crecimiento tiende a recuperar la tendencia de la SI, pero se ve nuevamente afectada por fuertes fluctuaciones.

Si nos centramos en las tendencias más recientes, que no están comprendidas en la serie de datos empleada, pero que corresponden a la información recogida a nivel de planta y analizada en la sección 5, la desaceleración del crecimiento del PIB que observamos luego de 1999 se mantiene en los dos años siguientes y se caracteriza también por la recesión internacional (véase la figura 1). Solo en el año 2003 la tasa de crecimiento comienza a recuperarse y llega a su tendencia de largo plazo (CEPAL, 2003). Asimismo, durante el período de bonanza de las IED y del aumento de las exportaciones, el país parece dirigirse hacia una inestabilidad de las tasas del crecimiento cada vez mayor.

¿De qué manera, entonces, el comportamiento del crecimiento del PIB se refleja en la dinámica del ingreso? Una representación aproximada de la curva de crecimiento del PIB muestra que, aunque el ingreso esté aumentando, la tasa durante la década de 1990 es inferior a la tasa de crecimiento alcanzada durante las décadas de 1960 y 1970. Asimismo, el nivel de ingreso real en los últimos años es apenas superior al valor alcanzado a fines de los años setenta (en términos constantes). Por último, durante la última década, el crecimiento del PIB y de la INB (ingreso nacional bruto) siguen pautas divergentes: la tasa creciente del PIB se acompaña por una tasa decreciente de la INB (Heston, Summers y Aten, 2002).

Desde el punto de vista macro, Costa Rica es afectada por la inestabilidad del crecimiento y la evolución de los términos de intercambio. Varios fenómenos macro, tanto endógenos como exógenos, se han entrecruzado desde fines de la década de 1970 hasta estos últimos años. En primer lugar, un entorno macroeconómico interno inestable, como el que caracterizó a Costa Rica en la década de 1980, ha impulsado un comportamiento defensivo en el sector industrial y ha disminuido las inversiones a largo plazo.⁹ En segundo lugar, los países orientados a las exportaciones son más dependientes de las economías extranjeras y, por ende, también son mucho más sensibles y se ven más afectados por la macrodinámica externa, las tasas de interés internacionales y las variaciones de los precios y la demanda (Easterly y Kraay, 2000). En tercer lugar, los términos de intercambio desempeñan un papel particular en el caso de Costa Rica, ya que el país se ha caracterizado generalmente por una especialización de las exportaciones bastante marcada (véanse las siguientes secciones). De hecho, como ya se mencionó, la última década se caracteriza por una inestabilidad del crecimiento más marcada que la del período de sustitución de las importaciones. A pesar de eso, Costa Rica mostró una elevada capacidad de evitar fenómenos de alta inflación después de la crisis de principios de los años ochenta, a diferencia de lo que ocurrió en otros países latinoamericanos, como Argentina y Brasil.¹⁰

⁷ Véanse, entre otros, a Cimoli, Correa y Primi (2003).

⁸ La desviación estándar media es 4, mientras que la desviación estándar de la tasa de crecimiento de Estados Unidos en el mismo período alcanza un promedio de 2,4 (Heston, Summers y Aten, 2002).

⁹ Véase, por ejemplo, el trabajo sobre comportamiento innovador e inversor en América Latina en la década de 1990 (Katz y Vera, 1997; Katz, 2001; Peres, 1998).

¹⁰ Ver sobre este punto Azofeifa-Villalobos (1996) y Easterly, Rodríguez y Schmidt-Hebbel (1994).

Dinámica del comercio

En esta sección seguimos centrando el análisis en el comportamiento del comercio y la forma en que se relaciona con el comportamiento macroeconómico del país y su crecimiento agregado. Las exportaciones han aumentado en las últimas cuatro décadas, pero las importaciones lo han hecho en mayor medida, causando un creciente déficit de la balanza comercial (Naciones Unidas, s/f). La tasa de crecimiento de las exportaciones sigue fluctuaciones cíclicas más marcadas que las del PIB.¹¹

El país registra un incremento sostenido en la tasa de crecimiento de las exportaciones en 1988, 1993 y 1997. Los primeros dos años (1988 y 1993) se relacionan con los cambios introducidos con respecto al régimen de comercio de país. El auge de las exportaciones que se da a partir de 1997 se relaciona, sin embargo, con el incremento de las IED y con la instalación en Costa Rica de una planta de producción de microprocesadores por parte de Intel Co.¹²

En este sentido, es interesante observar la relación entre crecimiento, comercio, IED y macroinestabilidad. En primer lugar las tasas de crecimiento del comercio y el PIB siguen la misma dinámica a lo largo de los años, tal como se esperaba. Asimismo, en la mayoría de los casos no hay ni siquiera un intervalo entre las exportaciones y el PIB, lo que muestra una relación estricta en el corto y en el largo plazo. En suma, las exportaciones y el PIB están linealmente correlacionados (Naciones Unidas, s/f y Heston, Summers y Aten, 2002).

En segundo lugar, respecto de la importancia de las pautas de comercio para la macro estabilidad, Fiaschi y Lavezzi (2003) muestran que la especialización en los productos primarios aumenta la volatilidad del crecimiento, debilidad que aún afecta la economía de Costa Rica. Específicamente acerca del desarrollo de Costa Rica, Azofeifa-Villalobos (1996) y Céspedes y Jiménez (1994) argumentan que un precio mundial del café favorable durante los años setenta y la primera parte de la década de 1980, ha favorecido el crecimiento económico de Costa Rica. Igualmente, luego de 1989, cuando el precio del café disminuyó abruptamente, la entrada de divisas ha sido posible solamente mediante el incremento de la deuda externa y el incremento del valor y la participación de las exportaciones de bienes más dinámicos en los mercados internacionales (Méndez y Jiménez, 1994). Por lo tanto, como argumenta Azofeifa-Villalobos (1996), las modificaciones en los términos de intercambio pueden considerarse una causa importante de la macroinestabilidad en la cual el país ha incurrido durante la crisis.

Un análisis de la relación entre términos de intercambio y crecimiento del PIB en Costa Rica confirma que los dos están positivamente correlacionados, aunque de manera decreciente. En particular, las oscilaciones en el crecimiento siguen a las modificaciones en los términos de intercambio con un intervalo de uno a dos años (Heston, Summers y Aten (2002), Banco Mundial (s/fb) y Banco Mundial (s/fa) (obtenido de Easterly y Sewadeh, 2002)). Si antes de 1975 los efectos de los términos de intercambio sobre el PIB parecen ser bastante lentos, luego de 1975 las dos series casi se superponen, con la sola exclusión del período de ajuste macro (1985-1990) en el cual el efecto se ve contenido.

Cabe destacar también que la inestabilidad del crecimiento del PIB en Costa Rica puede depender de la elevada concentración de exportaciones en los países receptores, más que meramente

¹¹ Los resultados no se presentan en este trabajo, pero pueden ser solicitados a los autores.

¹² Como se muestra en los trabajos de Larrain, Lopez-Calva y Rodríguez-Clare (2000), en 1999 Intel representa más del 60% del PIB del país (más o menos el 5% del 8% de crecimiento calculado por los autores) y 39% de sus exportaciones.

en los bienes. De hecho, con el tiempo, la distribución del comercio por país se ha vuelto más concentrada. Estados Unidos es el principal importador y representa el 50% de las exportaciones originadas en Costa Rica, seguido por el mercado de América Central (Naciones Unidas, s/f). Confiar en un mercado inestable (en este caso, el de América Central) para las exportaciones de la industria nacional y en casi un único mercado para las restantes exportaciones afecta la tendencia inestable del PIB.

La dependencia de Costa Rica respecto de la economía de Estados Unidos se confirma analizando las fluctuaciones del PIB seguidas por los dos países. Una mirada a la correlación de las series de los países muestra que luego de las reformas del comercio, Costa Rica sigue muy de cerca la dinámica de Estados Unidos, con ciclos más marcados (sobre-reacción, tanto en los períodos de auge como en los de recesión), especialmente durante los últimos años. Contrariamente, la correlación no es significativa durante el período de sustitución de las importaciones.

Por último, la relación entre las IED, las exportaciones y el crecimiento de Costa Rica también es importante, dado que la estrategia dirigida a las exportaciones se ha centrado en la atracción de las IED mediante el establecimiento de zonas de libre comercio.¹³ La razón entre las IED y el PIB es una de las más elevadas del mundo y es la más elevada entre los demás países emergentes de América Latina (OIT, 2003). Utilizando las bases de datos de las Naciones Unidas COMTRADE, Heston, Summers y Aten (2002) y UNCTAD (2004), se analiza la relación entre el incremento radical de la inversión extranjera con las exportaciones y el PIB. En primer lugar, la IED tuvo un claro incremento solo después de 1990 cuando, luego de la crisis financiera, los macro indicadores estuvieron nuevamente bajo control. En segundo lugar, el ingreso de inversiones extranjeras aumenta drásticamente luego de la conclusión de las reformas estructurales, y definitivamente luego de la llegada de Intel. En tercer lugar, durante la década de 1990 el comercio internacional sigue estrictamente la tendencia de las IED, aunque las exportaciones sufren un defasaje por el ajuste.¹⁴ En suma, las empresas extranjeras contribuyen en gran medida a las exportaciones (más del 50% en los últimos años (BCCR, 2003)). Por lo tanto, las exportaciones contribuyen al crecimiento del PIB en términos de aumento de valor. Esto, sin embargo, no necesariamente supone que la estructura industrial del país se vea fortalecida ni que el país se dirija hacia una economía de innovación y trabajo calificado.

Para resumir, el comportamiento macro y el crecimiento de Costa Rica se relacionan estrechamente con los factores externos. En particular, desde la introducción de las reformas estructurales, las IED se relacionan marcadamente con el comportamiento de las exportaciones del país, pero no han reducido la inestabilidad del crecimiento. El país parece depender de su política orientada a las exportaciones y a las IED. Por lo tanto, la política comercial y la manera en que se relaciona con la política industrial tienen un peso marcado en el desarrollo de Costa Rica. Como se vio anteriormente, los términos de intercambio desempeñan un papel importante. Por lo tanto, la especialización comercial afecta la balanza de pagos y la dinámica de la demanda interna y externa (Thirlwall 1979), lo que afecta el proceso de crecimiento y desarrollo del país.²⁵

Los sistemas nacionales de aprendizaje e innovación

Las macrovariables son solo uno de los factores que afectan el comportamiento de los agentes económicos. En los estudios disponibles se considera que los rasgos institucionales de Costa Rica, en

¹³ La Ley de Zonas Francas, aprobada en 1981 incluye i) contratos de exportación, ii) zonas francas (ZF), y iii) regímenes de perfeccionamiento activo, que incluyen diferentes medidas de exención impositiva (tanto en importaciones como en exportaciones), y el suministro de infraestructuras y servicios. El último punto puede considerarse junto con la información estadística de que gran parte del coeficiente de crecimiento del PIB en los últimos años ha sido determinado por inversiones en los servicios (CEPAL, 2003). La lista de beneficios que las ZF ofrecen a las empresas están detallados en http://www.american.edu/initeb/jn0859a/html/it_landscape_of_costa_rica_-_i2.html.

¹⁴ Si bien las importaciones incluyen la inversión fija de capital empleada para establecer la empresa, las exportaciones necesitan el ciclo de producción para comenzar.

términos de estabilidad política, desarrollo social, desarrollo humano y esfuerzos científicos y tecnológicos son determinantes principales del desempeño del país. En esta sección, luego de confirmar brevemente los logros sociales en el país, analizamos el desarrollo de los sistemas nacionales de aprendizaje y tecnológico. Los logros sociales evaluados en 2001 muestran que Costa Rica se ubica muy por encima del promedio de los países de América Latina y el Caribe (PNUD, 2003).¹⁵ La expectativa de vida, por señalar un aspecto, se encuentra al mismo nivel que la de los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y toda la población está alfabetizada (PNUD, 2003).

No obstante, cabe destacar que, aunque el país ha reducido su brecha con respecto a los países industrializados entre las décadas de 1960 y 1990, el índice de desarrollo humano (IDH) ya era relativamente elevado durante el período de sustitución de las importaciones (PNUD, 2002; MIDEPLAN, 2004). Además, hay que destacar que el IDH se basa en diferentes indicadores, entre los que se encuentran el logro social, las oportunidades y los logros educativos. Si nos concentramos exclusivamente en los datos de escolarización, el ingreso a la educación (en términos de inscripción escolar) es todavía inferior al de los países con IDH similares. Además, el coeficiente de inscripción acumulativo en 2001 aún es mucho menor que el promedio en América Latina (PNUD, 2003), aunque el índice de educación se ubica en el promedio. Este aspecto se analiza con más detalle en la siguiente sección.

- Sistema nacional de aprendizaje

Como se ha mencionado, “ya en el comienzo del siglo pasado Costa Rica tenía una tasa de alfabetización que se ubicaba entre las más elevadas de las Américas” (Rodríguez-Clare, 2001, p.4). En 1990, casi todos los jóvenes y adultos estaban alfabetizados (PNUD, 2003). Esto parece dar cuenta de una política educativa dirigida a dar a la mayor parte de la población un nivel básico de educación. Sin embargo, a pesar de estos resultados, los datos del PNUD (2003) muestran que el incremento en la inscripción para la educación primaria ha sido menor que el nivel promedio de América Latina y se encuentra bastante por debajo de los alcanzados en los países del sureste de Asia.

La brecha de Costa Rica en los niveles más bajos de educación es aún más evidente cuando se considera el coeficiente bruto de inscripción en el nivel de educación secundaria. Analizando la base de datos del Banco Mundial (s/fb) (obtenidos de Easterly y Sewadeh (2002)) se observa que, luego de un nivel de inscripción en el sistema de educación secundaria relativamente alto con respecto a otros países en desarrollo (más alto del promedio) en 1960, el país ha sido superado por muchos países de desarrollo reciente en 1996 (nivel de inscripción mucho más bajo del promedio de los mismos países). Aunque podría haber algunas incoherencias en la comparación de los coeficientes de inscripción entre los países, debido a los diferentes sistemas educativos y modelos de contabilidad, la menor atención a la educación secundaria se confirma por el bajo porcentaje de gastos (28%) con respecto a los niveles primario y terciario (PNUD, 2002).

El gasto en educación para el nivel primario y secundario aumentó del 3,7% del PIB en la década de 1980 al 5,5% en los años más recientes (MIDEPLAN, 2004).¹⁶ Asimismo, la inversión en educación como coeficiente del gasto social total del gobierno creció del 23% en la década de 1980 al 30% en el año 2003 (MIDEPLAN, 2004). Ambos coeficientes son bastante altos si se comparan con las cifras mundiales (PNUD, 2003).¹⁷ Por último, la cantidad de instituciones de educación pública se ha cuadruplicado entre 1960 y el nuevo siglo.

¹⁵ Con relación al Índice de Desarrollo Humano (IDH) agregado, en 2001 Costa Rica se ubica en el lugar 42, y solo Argentina (34) y Uruguay (40) tienen un mejor desempeño en América Latina. Los demás países que se ubican en un lugar más elevado pertenecen al grupo recientemente desarrollado, los países de Europa del este o de la OCDE.

¹⁶ Durante el mismo período Chile invierte 2,5% y Argentina 1,1% del PIB.

¹⁷ Esas cifras se reflejan en las políticas de educación que no se destacan en las cifras estadísticas. Por ejemplo, la inversión en laboratorios de computación en escuelas primarias (Rodríguez-Clare 2001).

Resulta de particular interés constatar que el gasto modesto en el nivel secundario se ve compensado por un claro compromiso hacia la educación terciaria y los institutos de investigación. Costa Rica dedica un porcentaje de recursos a la educación terciaria bastante similar al de los países más desarrollados (PNUD, 2003). A través de la base de datos del Banco Mundial (s/fb) (obtenidos de Easterly y Sewadeh (2002)) se muestra que la inscripción terciaria ha mejorado marcadamente con respecto a la mayoría de los países de ingreso medio, ubicándose muy por encima de otros países de América Central y detrás solamente de Argentina, Corea y Singapur. Esto coincide con la enorme inversión que Costa Rica ha asumido desde la década de 1960 para mejorar el Sistema Nacional de Innovación mediante recursos públicos en la educación superior y la investigación universitaria, habiéndose establecido tres universidades durante la década de 1970.¹⁸

¹⁹ Tomando en cuenta la elevada cantidad de recursos públicos dedicados a la educación terciaria (en comparación con otros países de ingreso medio e industrializados), tiene sentido asumir que las universidades públicas constituyen el núcleo más importante del sistema educativo y de investigación. Para concluir, se observa una inversión en política educativa, antes y después de la "década perdida", sesgada hacia determinados sectores educativos.²⁰

- Sistema nacional de innovación

En los cuadros 1a y 1b se muestran los principales indicadores de inversión tecnológica en los últimos años. El gasto en ID y en actividades científicas y tecnológicas es bastante bajo. Asimismo, en 1998 el sector privado es un actor marginal en materia de innovación, con menos de un 25% de la inversión del país en investigación y desarrollo y una magra contribución a las actividades científicas y tecnológicas. El grueso del gasto en actividades de investigación es público, lo cual es bastante coherente con lo que sucede en el resto de los países de América Latina (Alcorta y Peres, 1998).²¹

Cuadro 1a
INDICADORES AGREGADOS DE INVERSIONES TECNOLÓGICAS

	1996	1997	1998
Patentes otorgadas			
Residentes	10	15	9
No residentes	6	8	11
Total	16	23	20
Gastos en I+D (porcentaje del PIB)			
	0,39	0,38	0,35
Gasto en actividades científicas y tecnológicas (porcentaje del PIB)			
	1,75	1,68	1,58

¹⁸ "Las universidades públicas generaron el suministro de científicos e ingenieros necesarios para los sectores industriales que crecieron en las décadas de 1960 y 1970 bajo el modelo de sustitución de las importaciones, y también para las empresas e instituciones propiedad del Estado, de telecomunicaciones, electricidad, agricultura, industria, suministro de agua e infraestructura". (Rodríguez-Clare, 2001, p. 4)

¹⁹ Ahora Costa Rica tiene 4 universidades públicas y 50 universidades privadas (Buitelaar, Pérez y Urrutia-Alvarez, 2000; Rodríguez-Clare, 2001; MIDEPLAN 2004)

²⁰ Entre 1960 y 1980 la cantidad de escuelas secundarias aumentó 3,5 veces y aumentó el doble entre 1980 y 2000. Rodríguez-Clare (2001) llega a conclusiones similares y declara que la década de 1980 "fue peor que una 'década perdida' en términos de educación para Costa Rica, habiendo disminuido marcadamente las tasas de inscripción escolar"[p. 4]

²¹ Alrededor de 1990, un promedio del 80% de la investigación de los países de América Latina se realiza en el sector público, y el sector privado dedica menos de la mitad de lo que se invierte en los países industrializados.

Cuadro 1b
INVERSIONES TECNOLÓGICAS POR SECTOR

Gastos en I+D (dólares y porcentaje)						
	dólares 96	%	dólares 97	%	dólares 98	%
Sector privado	7 660 655	21,71	9 682 992	25,98	8 967 290	24,75
Universidades	1 292 9375	36,64	13 190 850	35,40	13 064 763	36,06
Sector público	4 342 639	12,31	4 619 772	12,40	6 166 196	17,02
Organizaciones internacionales y otros ^a	10 350 751	29,34	9 772 398	26,22	8 027 887	22,16
Total	35 283 420	100	37 266 012	100	36 226 136	100
Gasto en actividades científicas y tecnológicas (dólares y porcentaje)						
Sector privado	7 660 665	4,79	9682992	5,44	8967290	5,44
Universidades	127205491	79,53	130352473	80,66	133042072	80,66
Sector público	14739094	9,21	14439516	9,04	14905916	9,04
Organizaciones internacionales y otros ^b	10350751	6,47	9772398	4,87	8027887	4,87
Total	159 955 991	100	164247379	100	164943165	100

Notas: ^a Incluye el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), el Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) ^b Incluye solo gastos en I+D.

Fuente: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas/Ministerio de Ciencia y Tecnología (CONICIT/MICIT), "Indicadores de ciencia y tecnología, 1996-1998" [en línea] San José, 2001 <<http://www.conicit.go.cr/recursos/estadisticas/>>.

Si comparamos esta información con los índices internacionales, resulta claro que Costa Rica dedica un esfuerzo bastante reducido a mejorar su desempeño innovador. En los datos del PNUD (2003) se muestra que los países de la OCDE gastan en promedio mucho más en ID, y lo mismo ocurre cuando se consideran los nuevos países industrializados (NPI) del sureste asiático. Aun comparadas con el resto de América Latina, las cifras de Costa Rica son bastante bajas: durante la "década perdida", es decir, alrededor de 1990, América Latina, en promedio, gastaba 0,4% del PIB en actividades de investigación y desarrollo (Alcorta y Peres, 1998).

Se encuentran rasgos similares respecto de la cantidad de científicos dedicados a actividades de ID. A pesar de que la educación terciaria muestra niveles elevados en comparación con la de otros países, la cantidad de científicos dedicados a las actividades de ID es bastante reducida. Son proporcionalmente muchos menos que el promedio de los países de ingreso medio (PNUD, 2003).²² Una explicación de estas cifras tan modestas puede ser que la cantidad de estudiantes de ciencias exactas es mucho menor que la cantidad de estudiantes de las áreas humanística y social (CONICIT-MICIT, 2001). En segundo término, es probable que la mayoría de los científicos prefiera trabajar para el sector privado, donde se desarrollan muy pocas actividades de ciencia y tecnología (véase la sección 5).

Los indicadores de producción científica brindan un panorama apenas mejor. Los indicadores directos del desempeño de los gastos en investigación y desarrollo, como la cantidad de patentes y el porcentaje de patentes registradas en Estados Unidos, son definitivamente bajos (véanse respectivamente el cuadro 1 y la base de datos de la Oficina de Patentes de Estados Unidos). Aunque la contribución en materia de patentes por parte de Costa Rica es mayor que la de todos los demás países de América Central, resulta muy inferior a la de muchos otros países de América Latina y no es en absoluto significativa si se compara con la de los nuevos países industrializados del

²² Ya en 1996, un informe del Servicio de Asesoría sobre Inversión Extranjera indicaba la existencia de una formación insuficiente y de poca cantidad de técnicos e ingenieros que hablaran inglés, como obstáculos al desarrollo del país (FIAS, 1996).

sureste asiático. La cantidad de patentes registradas en la década de 1960 es la misma que la de la década de 1990. La comparación internacional es apenas mejor cuando se considera el comportamiento innovador con respecto al tamaño del país, medido en términos de población. Aunque la falta de aumento en la cantidad de trámites de patentes está confirmada, si consideramos que el tamaño es representativo de los recursos disponibles del país y del posible esfuerzo innovador, el comportamiento de Costa Rica coincide con el de los principales países de América Latina. Se extraen indicaciones muy similares de las cifras en los recibos de *royalties* y gastos en licencias (PNUD, 2003).

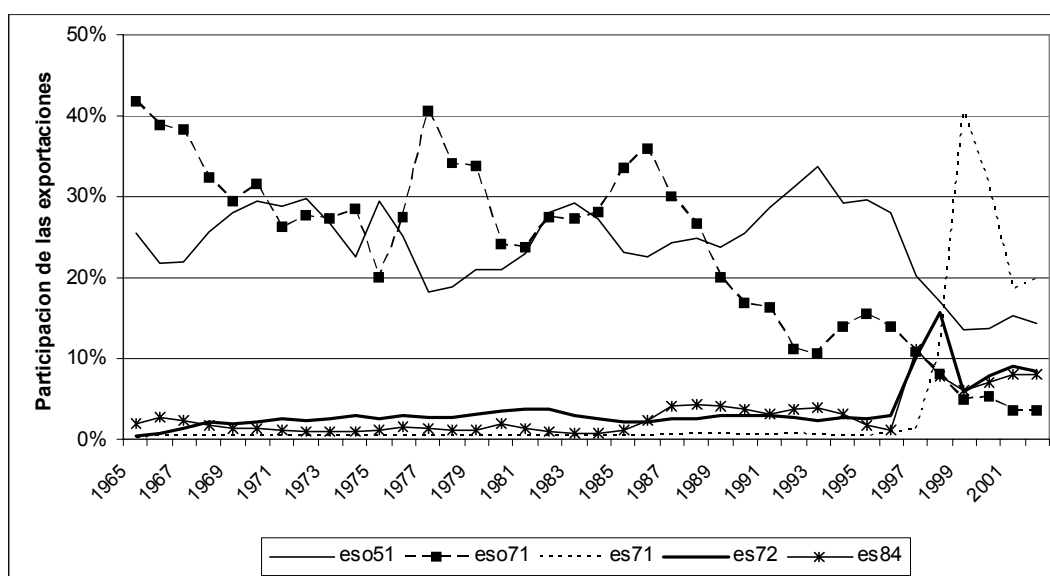
La difusión tecnológica, medida por la difusión de los antiguos y “nuevos” dispositivos para tecnología de información y comunicación, muestra un buen desempeño. La difusión de líneas telefónicas y de Internet ha logrado niveles altos, que están muy por encima de los de los países de ingresos medios y del resto de América Latina (PNUD, 2003).

Para concluir, los resultados de este análisis coinciden en mostrar a Costa Rica como un país importador de tecnología. El país ha logrado desarrollar capital humano, especialmente mediante la educación terciaria, pero esto aún no ha sido plenamente explotado en la investigación científica y tecnológica. Como consecuencia de ello, el Sistema Nacional de Innovación es aún débil para respaldar la acumulación de capacidades tecnológicas en el país. Como señalan Castaldi y otros (2004), Dosi, Freeman y Fabiani (1994) y Pavitt y Soete (1981), en términos más generales esto puede constituir una limitación al futuro del desarrollo industrial de Costa Rica.

Competitividad y cambio estructural

En esta sección analizamos la especialización internacional de Costa Rica.²³ En la figura 2a se muestra la evolución de las participaciones sectoriales en las exportaciones (con una participación comercial de por lo menos 5% durante el período 1964-2002). Los sectores se desagregan a nivel de 2 dígitos y se clasifican de acuerdo con la Clasificación Uniforme del Comercio Internacional (CUCI), revisión 1.²⁴

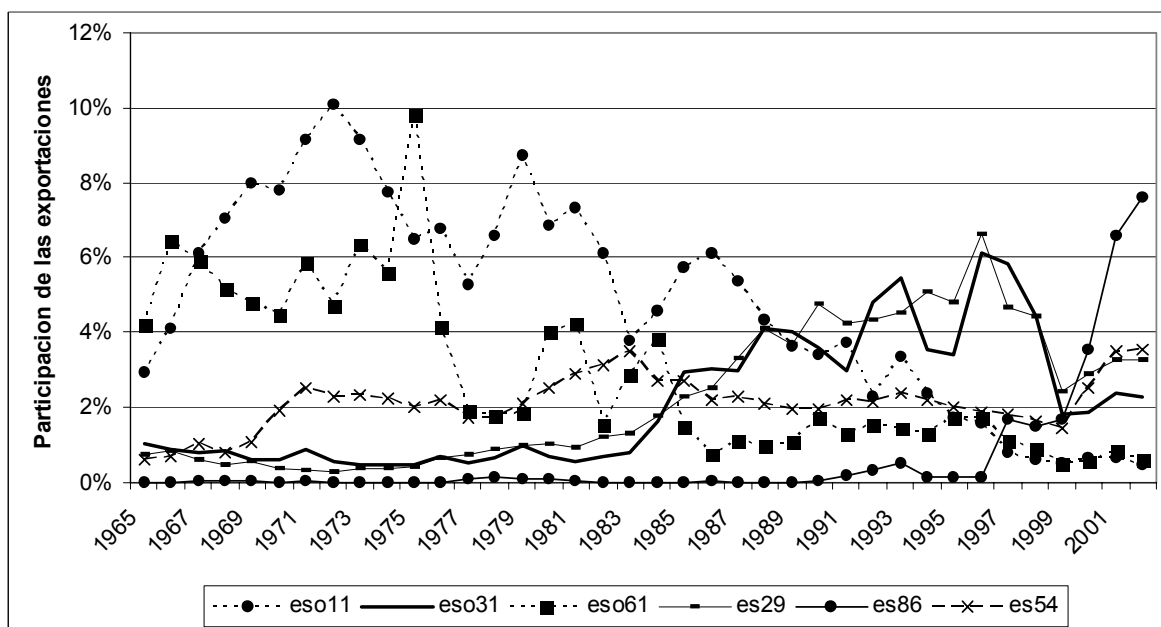
Figura 2a
EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE LOS SECTORES PRINCIPALES DE EXPORTACIÓN
(2 dígitos - CUCI Rev. 1)



²³ El uso de las exportaciones para describir la estructura industrial interna puede crear un sesgo en el análisis. Sin embargo, permite la comparación con la sección previa sobre la contribución de las exportaciones al crecimiento.

²⁴ La elección de la clasificación se debe a la disponibilidad de series de largo plazo que muestran la evolución. (Naciones Unidas, s/f)

Figura 2b
EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE LOS SECTORES PRINCIPALES DE EXPORTACIÓN
 (2 dígitos - CUCI Rev. 1)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de cifras oficiales de la Base de datos estadísticos sobre el comercio de mercaderías (COMTRADE). Cada serie (es) representa la participación en las exportaciones de un cierto sector, que se identifica según su clasificación de 2 dígitos. Los sectores que comienzan con *o* indican sectores primarios mientras que los restantes son sectores manufactureros. Como ejemplo se menciona *eso11*, que corresponde al sector agrícola 11.

Las cifras de las exportaciones (véanse las figuras 2a y 2b) muestran claramente que los años iniciales de la serie están dominados por los productos agrícolas, principalmente café (071) y bananas (051), seguidos por carne (011) y azúcar (061). Cuando a mediados de la década de 1980 la participación de esas mercaderías, especialmente el café, disminuye drásticamente debido al empeoramiento de los precios internacionales, no hay transformación estructural dentro del sector industrial. Es decir, los sectores manufactureros restantes no incrementan su participación durante la década siguiente. Entre los sectores manufactureros, el de la maquinaria eléctrica (72) desarrolla y mantiene desde mediados de la década de 1960 una participación constante hasta 1997 (inversión de Intel), momento en que aumenta radicalmente. Los productos medicinales y farmacéuticos (54) también muestran una participación positiva constante desde los años sesenta y registran un importante incremento en la participación de las exportaciones durante la década de 1990 cuando el sector, que también incluye productos para instrumental médico (86), incrementa su participación en la economía. En suma, cuando se considera la desagregación en un nivel de 2 dígitos, se observa una transformación estructural muy débil. El país experimenta una modificación radical en la composición sectorial que coincide con la especialización de las IED durante la década de 1990. Como resultado de ello, en la última década la participación predominante del valor de exportación de los productos primarios ha sido sustituida por la de la maquinaria eléctrica y no eléctrica (71 y 72), la de instrumental médico, que es parte de los sistemas científicos y de control (86) y la de las industrias de vestimenta textil (maquilas) (84).

A nivel de dos dígitos, la composición de las importaciones coincide con la estructura de las exportaciones, lo que señala que los insumos necesarios para las manufacturas exportadas son importados. Más específicamente, tal pauta de importación señala que la mayoría de las exportaciones

son artículos ensamblados. Los sectores que están menos ligados a la dinámica exportadora son los de equipos de capital (71), equipos de transporte (73) y petróleo (33). El sector que más aumentó su participación en la importación es el de componentes de maquinaria eléctrica (72). Por último, dentro la categoría varios artículos manufacturados (89), el mayor incremento se debe a los artículos de material plástico artificial (8930).

La modificación en la composición sectorial del comercio está acompañada de la diversificación en las exportaciones y de una concentración en las importaciones. Se analiza la concentración sectorial de ambas en un nivel de 2 dígitos, usando un índice de Hirschman-Herfindahl (HH) modificado para el comercio y el coeficiente de Gini.²⁵ Si bien la especialización de las exportaciones muestra una tendencia decreciente, la especialización de las importaciones es bastante estable a lo largo de los años y se incrementa en el período más reciente. Es probable que esto último se deba al incremento de las importaciones por IED.

En suma, en términos de participación comercial, Costa Rica está reorientándose hacia una nueva especialización, que es de más tecnología, pero que parece verse impulsada por la inversión extranjera más que por la inversión nacional. Para evaluar si esta dinámica es aún positiva para el desarrollo del país, el tema debe analizarse desde una perspectiva microeconómica, lo que se hace en la sección 5.

- Especialización comercial de la industria nacional

En esta sección, mostraremos cómo el cambio en la composición de las exportaciones se debe a las IED y no afecta a la industria nacional. En primer lugar, si analizamos las series históricas observamos que las IED y la exportación desde zonas de libre comercio siguen la misma dinámica a partir de la década de los noventa (elaboración propia sobre la base del BCCR (2003) y la UNCTAD (2004)). El estímulo de la inversión extranjera en la década de 1990 ha aumentado el papel de estas empresas en las exportaciones, hasta alcanzar más del 50% de las exportaciones en el país.

En segundo lugar, una gran parte de las inversiones extranjeras en los sectores que incrementan su participación en las exportaciones ha ocurrido durante la década de 1990. Los sectores con los cuales está relacionada la producción de Intel (HS 85), el de la maquinaria eléctrica (HS85) y el de los instrumentales médicos (HS 90), son los que han atraído más inversiones (elaboración propia sobre la base del PROCOMER).²⁶ Estos sectores son también los principales responsables por el cambio estructural de las exportaciones de Costa Rica, mencionado anteriormente (véanse las figuras 2a y 2b).

Es necesario, pues, analizar la dinámica de las exportaciones incluyendo sólo las originadas en la industria nacional y excluyendo las realizadas bajo contratos especiales de libre comercio (Ley de Zonas Francas), para evaluar si Costa Rica ha pasado por un cambio estructural en la producción. Los datos disponibles nos permiten mostrar estos cambios solamente desde 1992. En la figura 3 se muestra claramente que el cambio estructural en la producción interna es definitivamente menos marcado que cuando se incluyen también las zonas francas (véanse las figuras 2a y 2b).²⁷

²⁵ Adoptamos la medición empleada por el Manual de Estadísticas de la UNCTAD, donde el valor de la concentración de las exportaciones por país i se computa como

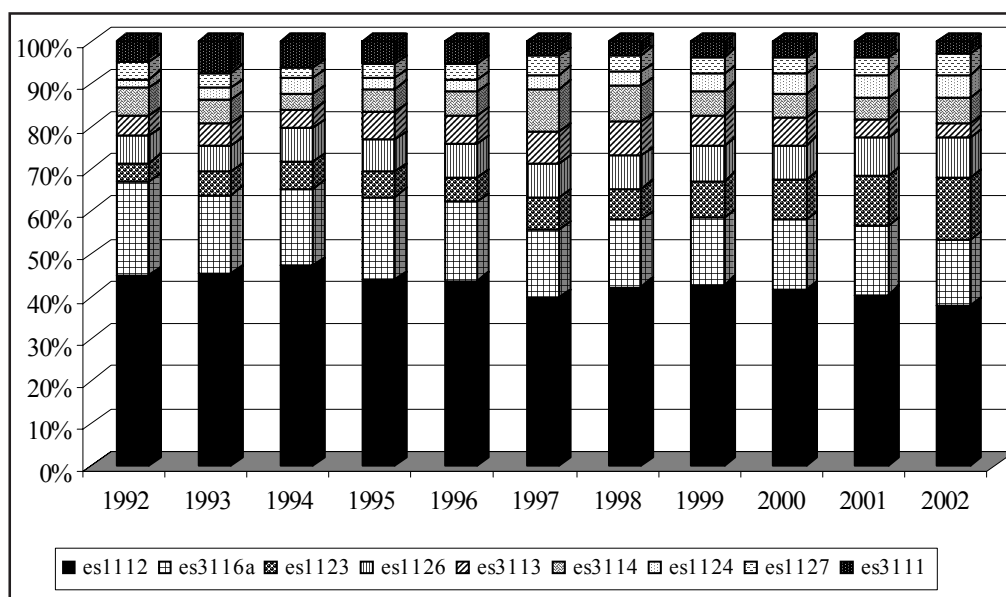
$$HH_i = \sqrt{\sum_{j=1}^N (E_{ij}/E_i)^2} - \sqrt{1/N} / \sqrt{1 - \sqrt{1/N}} \quad \text{donde } E_i = \sum_{j=1}^N E_{ij}$$

y N es la cantidad total de categorías de sector, dado el nivel de desagregación. La tendencia es muy similar en los dígitos 3 y 4, aunque el valor de los índices es superior. Esto se debe a la forma en que está elaborado el índice HH, ya que no se representan solamente los sectores que aparecen en Costa Rica, sino todos los sectores existentes (es decir que N aumenta). Los resultados del análisis y los gráficos están disponibles por solicitud a los autores.

²⁶ HS indica el sector SEGÚN LA clasificación comercial del Sistema Harmonizado.

²⁷ No podemos comparar rigurosamente las diferentes pautas, dada la diferente clasificación y desagregación del sector. Para las exportaciones nacionales empleamos una clasificación más detallada desagregada en 4 dígitos de la clasificación de Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU).

Figura 3
DINÁMICA SECTORIAL DE LAS EXPORTACIONES LOCALES
(4 dígitos CIIU Rev. 2, en porcentajes)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de cifras oficiales del Banco Central de Costa Rica (BCCR), "Cuentas nacionales de Costa Rica" [en línea] 2003 <<http://www.bccr.fi.cr/>>.

La evolución del valor y de la participación de los sectores en la exportación permite evaluar la magnitud de los cambios en la composición de las exportaciones.²⁸ Al contrario de la información proporcionada en la sección previa, los productos agrícolas (1112-1126) y el café manufacturado (3116a) siguen siendo los dos principales sectores en las exportaciones de la industria nacional de Costa Rica.²⁹ En particular, las bananas (1112) son el producto más exportado de los productores nacionales que no producen bajo las condiciones de las zonas francas.

Aunque las participaciones de las bananas y el café disminuyen ligeramente, los sectores que incrementan su participación son todavía agrícolas (ananá, melón y flores). Asimismo, otro grupo de sectores que han mantenido la participación en las exportaciones desde 1992 son el de procesamiento de alimentos básicos, como la preparación de la carne (3111), envasado de frutas (3113), envasado de pescado (3114) y similares. La manufactura de la vestimenta (3220) casi ha desaparecido. Probablemente se ha trasladado a la producción de maquila. Por último, dos sectores manufactureros han incrementado ligeramente el valor de su participación en las exportaciones: drogas y medicamentos (3522) y productos plásticos en general (3560). En resumen, los datos sobre comercio internacional muestran que la industria del país no atraviesa ninguna transformación estructural.

- Competitividad de las exportaciones

En esta sección analizamos la competitividad internacional mediante el TradeCAN.³⁰ También evaluamos las exportaciones nacionales mediante la observación de los rasgos tecnológicos de la estructura comercial (apéndice A).

²⁸ En la figura 3 se muestran solo sectores que han alcanzado el 2,5% del mercado exportador por lo menos una vez.

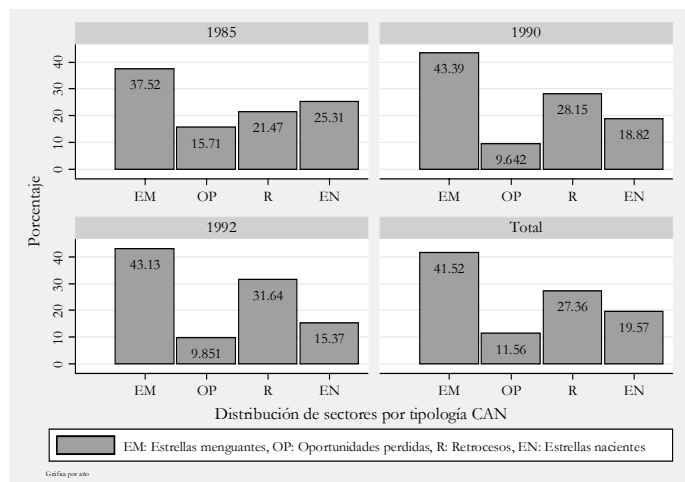
²⁹ Véase la definición de las clases en:

<http://unstats.un.org/unsd/industry/yearbook/comms.htm>. La producción agrícola y ganadera en la clasificación de la CIIU se encuentran en la misma categoría 1110. Dado su papel predominante en la economía de Costa Rica, sobre la base de los datos del Banco Central los hemos definido como sigue: 1112, bananas; 1123, ananá; 1124, melón; 1126, flores y plantas ornamentales; 1127, otros productos agrícolas.

³⁰ Para obtener una explicación del fundamento de los indicadores computados por el CAN y su relación con el desarrollo de los países, véase Mandeng (1991)

En la figura 4 se ofrece un breve panorama de cómo varía la composición de los sectores, en cuanto a las tipologías CAN, con respecto a períodos iniciales diferentes. En dicha figura se muestra que una gran parte de la distribución se concentra en los sectores estancados, lo que sugiere una disminución de la competitividad de las exportaciones de Costa Rica en el mercado mundial, aun cuando se considera el año en que se completaron las reformas estructurales como el año de comienzo (1992). Sin embargo, desde 1985 un cuarto de los sectores que han incrementado su participación en el país también son dinámicos en el mercado mundial.

Figura 4
DISTRIBUCIÓN DE LOS CAMBIOS EN LA COMPETITIVIDAD COMERCIAL DE COSTA RICA



Fuente: Elaboración propia sobre la base de cifras oficiales de la Base de datos estadísticos sobre el comercio de mercaderías (COMTRADE).

Los histogramas en la figura 4 son informativos solamente respecto de la cantidad de sectores relacionados a una de las cuatro clases, sin ponderarlos en su importancia relativa en términos de valores de exportación (o participación). En el cuadro 2 clasificamos sectores de acuerdo con su desempeño entre 1985 y 2000. Informamos la participación en las exportaciones para cada sector en el último año (2000) para los sectores que tienen una participación mayor a 0,25%, desagregando a un nivel de 4 dígitos.³¹

³¹ El programa TradeCAN se apoya en la misma base de datos empleada arriba en el análisis de la especialización general del comercio, el UN COMTRADE, aunque los sectores se clasifican de acuerdo con la CUCI Rev 2.

Cuadro 2
MATRIZ DE COMPETITIVIDAD DE LAS EXPORTACIONES 1985-2000
(Participaciones de mercado)

Estrellas menguantes (EM)				Estrellas nacientes (EN)			
CIIU	Descripción	MS ^a	ExSh ^b	SITC	Descripción	MS ^a	ExSh ^b
0371	Pescado preparado, en conserva	0,63	0,49	0341	Pescado, fresco o congelado	0,46	0,48
0548	Productos vegetales, raíces	4,92	0,68	0343	Filetes de pescado, fresco o congelado	1,26	0,25
0573	Bananas, frescas o seca	17,32	13,77	0980	Productos comestibles, n.e.p.	0,46	0,93
0579	Fruta, fresca o seca, n.e.p.	3,97	4,73	6251	Llantas, neumáticos	0,21	0,33
0585	Jugos de fruta y extractos vegetales	0,79	0,69	6289	Otros artículos de caucho	0,50	0,61
0589	Fruta preparada	1,74	0,98	6353	Carpintería para constructores	0,28	0,30
0611	Azúcares, caña o remolacha, bruto de papel, papel	0,78	0,38	6428	Artículos de pulpa	0,36	0,44
0711	Café	3,21	4,61	6749	Otras hojas y planchas de hierro	0,13	0,28
2926	Bulbos, tubérculos y rizomas	1,51	0,83	6842	Aluminio, trabajado	0,13	0,37
2927	Flores y follaje cortados	2,28	1,46	7599	Partes para maquinaria de 751	1,41	25,26
4242	Aceite de palma	0,89	0,57	7649	Partes para aparatos y equipo	0,04	0,43
5121	Alcoholes acíclicos	0,24	0,34	7721	Aparatos eléctricos	0,07	0,56
6651	Contenedores de vidrio	0,77	0,30	7731	Alambre eléctrico aislado	0,12	0,54
8424	Chaquetas, americanas y similares	0,88	0,33	7758	Dispositivos electrotérmicos	0,46	0,92
8973	Joyería	0,23	0,48	7764	Microcircuitos electrónicos	0,23	5,87
				7788	Otra maquinaria eléctrica	0,06	0,39
				8310	Artículos de viaje	0,16	0,40
				8423	Pantalones, delantales y similares	1,07	2,53
				8442	Otra vestimenta	2,51	0,43
				8459	Otra vestimenta de exterior	0,43	1,07
				8462	Ropa interior, tejidos	1,04	3,51
				8472	Accesorios para vestimenta, n.e.p.	1,18	0,65
				8720	Instrumentos y dispositivos médicos, n.e.p.	0,63	2,00
				8939	Artículos varios	0,09	0,55
				9310	Transacciones y mercaderías especiales	0,13	2,57
Participación total ^c		35 (31)		Participación total ^c		56 (52)	
Participación promedio		0,16		Participación promedio		0,39	
Retrocesos (R)				Oportunidades perdidas (OP)			
0111	Carne de bovinos	0,23	0,43	5417	Medicamentos	0,11	1,00
0360	Crustáceos y moluscos	0,13	0,33	7723	Resistores	0,93	0,73
			8439	Otra vestimenta de exterior	0,26	0,91	
			8441	Camisas, hombres y niños	0,35	0,51	
			8465	Fajas, cintas de fajas,	1,43	1,00	
			8931	Artículos para el transporte o envasado de artículos	0,15	0,33	
Participación total ^c		2(1)		Participación total ^c		6(4)	
Participación promedio		0,01		Participación promedio		0,07	

Notas: El mercado de importación es el mercado mundial.

^a Las participaciones de mercado indican la participación de Costa Rica respecto de la mercancía específica en el mercado mundial, en el último año.

^b Indica la participación de la mercancía con respecto a las exportaciones totales de Costa Rica, en el último año. Solo se informan sectores con una participación mayor a 0,25%.

^c Participación total de las exportaciones en la clase específica, con respecto a las exportaciones de Costa Rica (la suma incluye también bienes sobre los que no se informa). La suma total es 99, debido al cómputo decimal de los cálculos del programa.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de cifras oficiales de la Base de datos estadísticos sobre el comercio de mercaderías (COMTRADE).

En el cuadro se muestra que, en términos de valor de las exportaciones, Costa Rica se ha estado especializando (entre 1985 y 2000) en los sectores que también son dinámicos en el mercado mundial. Tomando en cuenta sectores relevantes por las exportaciones, el país se caracteriza por 25 estrellas nacientes (EN), 2 retrocesos (R), 15 estrellas menguantes (EM) y 6 oportunidades perdidas (OP). En otras palabras, las estrellas nacientes representan el 56% de la participación en las exportaciones, mientras que las estrellas menguantes representan el 35%. Los restantes 2% y 6% de los sectores se distribuyen entre retrocesos y oportunidades perdidas, respectivamente.

Los resultados que se muestran en el cuadro 2 parecen mucho más positivos que los obtenidos por Azofeifa-Villalobos y otros (2001), que analizan los cambios en la especialización exportadora entre 1990 y 1998. Las diferencias más marcadas entre los dos análisis se deben probablemente al hecho de que Azofeifa-Villalobos, Rojas, Salas y Solano (2001) usan datos hasta 1998, desde cuando el marcado efecto del ingreso de Intel se hace más perceptible. Resulta destacable que los autores no incluyan 'partes para máquinas de oficina' (751 y 7599) ni 'instrumentos médicos' (8720), que representan respectivamente 25% y 2% de las exportaciones en 2000 y que todavía son exportaciones crecientes de las zonas francas. Por ello, nuestros resultados positivos pueden depender una vez más del papel que juegan las IED. Dada la estructura de especialización de las exportaciones nacionales que se mostró anteriormente, es probable que un análisis CAN de la industria nacional muestre resultados bastante diferentes. Lamentablemente, los cuadros de correspondencia entre las clasificaciones de la CIU Rev. 2 y CUCI Rev. 2 son demasiado difusas para construir una matriz de competitividad para las exportaciones nacionales.

Podemos evaluar cualitativamente la dinámica de las exportaciones nacionales comparando las participaciones de los sectores en el mercado mundial (MS), las participaciones sectoriales totales de Costa Rica en el mercado receptor (ExSh) y las participaciones de exportaciones nacionales de la figura 3. Los resultados en el cuadro 2 indican que, desde una perspectiva de comercio mundial, Costa Rica se especializa en la producción de bananas y cubrió un 17% de las importaciones mundiales en 2000, pero solamente el 14% de las exportaciones del país (véase también la figura 2). Sin embargo, si excluimos las exportaciones de las zonas francas, la participación de las bananas en el año 2000 es alrededor del 25% (véase la figura 3). En forma similar, el café, que representa más del 3% de las importaciones mundiales, constituye el 10% de las exportaciones nacionales; las flores y plantas ornamentales (CUCI 2927), el 5% de la participación nacional y el 2% de las importaciones mundiales; el ananá, incluido en frutas frescas (CUCI 0579), también se subestima cuando se lo compara con las exportaciones generales del país. Todas estas mercancías corresponden a sectores estancados. Por lo tanto, es evidente que la participación de las estrellas menguantes es claramente mayor (y constituyen ciertamente la mayoría) cuando se consideran solo las exportaciones nacionales.

Similarmente, cerca de la mitad de la participación de las estrellas nacientes es absorbida por Intel y representa solamente el 1,4% de las importaciones mundiales. Los únicos sectores que son estrellas nacientes y han adquirido una participación razonable en el mercado (apenas superior

al 1%) son diversas categorías de vestimenta y pescado. La industria de la vestimenta, que tuvo cierta importancia en las exportaciones nacionales, ahora se exporta de acuerdo con regímenes de zonas francas. En suma, las estrellas nacientes son definitivamente sobrevaloradas por la inclusión de inversiones extranjeras directas.

- Rasgos tecnológicos de las exportaciones nacionales

Con el objeto de evaluar los rasgos tecnológicos de las exportaciones nacionales empleamos dos clasificaciones diferentes. La primera ha sido elaborada para analizar la competitividad de los bienes producidos en Brasil (Ferraz, Kupfer y Haguenaer, 1996). Se utiliza aquí la adaptación aplicada por Yoguel (2000) para ajustarse a la clasificación sectorial del CIIU Rev. 3, y la denominamos clasificación según el *patrón de competencia sectorial* (PCS).³² Por lo tanto, los bienes se clasifican en 1) *commodities*, 2) *commodities* alimenticios, 3) bienes tradicionales, 4) bienes duraderos, 5) bienes duraderos del sector automotor y 6) difusores de tecnología. La segunda clasificación que empleamos se basa en la medición de intensidad de ID de los sectores y de sus proveedores directos (Hatzichronoglou, 1997). Los sectores se clasifican entonces en sectores de 1) baja tecnología, 2) tecnología media-baja, 3) tecnología media-alta, y 4) alta tecnología. Esta segunda clasificación, aunque más general y menos adaptable a los rasgos particulares de las regiones que no pertenecen a la OCDE, se emplea para complementar la clasificación PCS. En particular, es útil para evaluar si los sectores difusores de tecnología son de alta o baja tecnología.

En el cuadro 3 se muestra que la gran mayoría de las exportaciones de las industrias nacionales de la última década son *commodities* alimenticios (2) y manufacturas tradicionales (3). No obstante, de acuerdo con la clasificación PCS, un porcentaje importante de exportaciones son difusoras de tecnología (6). Como tales, podrían tanto afectar la producción local como incrementar la competitividad de las exportaciones. La participación es particularmente elevada en el último año 2002.

Cuadro 3
CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE LAS EXPORTACIONES DE LAS FIRMAS NACIONALES
(Porcentaje del total de las exportaciones de manufacturas
de las firmas nacionales, clasificación PCS y de la OCDE)

PCS	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
1	7,97	7,36	8,18	8,26	8,44	9,32	9,39	10,84	11,42	12,30	9,73	9,45
2	34,32	30,83	28,48	32,84	33,63	30,36	30,67	32,51	31,60	29,79	19,25	30,10
3	45,42	49,52	47,25	43,42	43,91	47,46	47,49	41,64	42,12	44,09	32,25	43,67
4	0,61	2,36	3,25	2,89	1,40	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88
5	0,00	0,00	0,02	0,03	0,08	0,05	0,07	0,09	0,03	0,05	0,08	0,05
6	11,68	9,93	12,80	12,55	12,54	12,73	12,37	14,92	14,83	13,77	38,69	15,86
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
OCDE	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
1	167,42	66,63	58,05	61,57	63,19	62,43	62,81	61,27	60,44	59,03	38,57	59,47
2	15,47	15,02	18,50	17,82	16,69	17,42	17,13	16,50	16,63	19,11	20,03	17,40
3	10,12	11,12	14,27	13,54	13,81	13,83	13,06	14,44	14,04	13,54	34,47	15,72
4	3,86	4,29	4,29	3,97	3,52	3,52	3,27	3,94	4,91	5,11	4,29	4,07
ND	3,12	2,94	4,89	3,10	2,79	2,80	3,73	3,84	3,99	3,21	2,64	3,34
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia sobre la base del Banco Central de Costa Rica (BCCR), "Cuentas nacionales de Costa Rica" [en línea] 2003 <<http://www.bccr.fi.cr/>>; T. Hatzichronoglou, "Revision of the high-technology sector and product classification", *STI Working Papers*, N° 2, París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), 1997; G. Yoguel, 2000.

No obstante, cuando se hace referencia a la clasificación de la OCDE, los sectores de alta tecnología (4) representan solamente entre el 3% y el 4% del comercio total generado por las empresas nacionales. La mayoría de la producción exportada corresponde a los sectores tecnológicos medios y bajos. Se hace entonces una tabulación cruzada con las dos clasificaciones en el cuadro 4. Por razones de brevedad informamos solamente el promedio de los 11 años para los cuales hay información disponible.³³ Los datos indicados en la columna 6 confirman que solo el 25,64 % de los sectores difusores de tecnología son de alta tecnología (es decir, los que hacen grandes inversiones formales en investigación y desarrollo), los sectores de medio-alta tecnología llegan al 50,65 % y el restante 12,85 % corresponde a los sectores de tecnología media-baja.

Cuadro 4
CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE LAS EXPORTACIONES DE LAS FIRMAS NACIONALES
(Porcentaje del total de las exportaciones de manufacturas de las firmas nacionales, tabulaciones cruzadas, clasificación PCS y de la OCDE)

OCDE	PCS						Total
	1	2	3	4	5	6	
1	55,07	100,00	55,35	0,00	0,00	0,00	59,47
2	38,40	0,00	26,88	0,00	0,00	12,85	17,40
3	6,53	0,00	14,05	100,00	100,00	50,65	15,72
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,64	4,07
ND	0,00	0,00	3,72	0,00	0,00	10,85	3,34
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia sobre la base del Banco Central de Costa Rica (BCCR), "Cuentas nacionales de Costa Rica" [en línea] 2003 <<http://www.bccr.fi.cr/>>; T. Hatzichronoglou, "Revision of the high-technology sector and product classification", *STI Working Papers*, N° 2, París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), 1997; G. Yoguel, 2000.

En conclusión, un estudio exhaustivo de la evolución industrial en Costa Rica mediante el análisis de las exportaciones aún muestra una fuerte especialización en bienes primarios y tradicionales. Cuando se consideran solo las exportaciones de manufacturas, el panorama no es mucho más claro. La gran mayoría de las manufacturas exportadas, producidas en el país, son tradicionales o consisten en el procesamiento de productos agrícolas con bajo valor agregado. En general, el contenido tecnológico de los bienes exportados de la industria nacional es bastante bajo y solo en 2002 pareció haber un cambio hacia exportaciones más avanzadas. Esto supone que: i) la demanda de inversiones generada en el país es bastante baja; ii) el valor agregado de la producción es también bastante reducido; iii) el contenido tecnológico de la producción nacional no requiere un alto nivel de competencias, esfuerzos de investigación y desarrollo y alto nivel de capital humano. Estos elementos podrían implicar que la elasticidad-ingreso de la producción nacional es bastante modesta, lo que supone incrementos lentos y limitados en la demanda de bienes de Costa Rica, cuando el ingreso de los países importadores aumenta.

El país parece, pues, haber orientado su estrategia de desarrollo hacia las inversiones extranjeras, lo que ha tenido los siguientes efectos: i) disminución de la especialización sectorial; ii) incremento en la participación de la producción con un alto contenido tecnológico; y iii) un incremento en el valor agregado y la elasticidad-ingreso de los bienes exportados. No obstante, la concentración de las IED no ha cambiado significativamente la pauta agregada del comercio y de la producción de la industria nacional hasta ahora. Como consecuencia de esta oportunidad perdida, el efecto sobre la balanza comercial no ha sido positivo.

³³ Los autores disponen de los restantes resultados.

Inversiones extranjeras directas: encadenamientos y externalidades tecnológicas

Como ya se ha mostrado anteriormente, las reformas estructurales de Costa Rica se han caracterizado por una intensa atracción de IED. A partir de la década pasada, estas últimas se han orientado especialmente a los sectores industriales de alta tecnología, es decir, productos y componentes electrónicos e instrumental médico. La mayoría de los IED ingresaron al país siguiendo una estrategia de *búsqueda de eficiencia*. Costa Rica es conocida por su atractiva localización y por las ventajas específicas que ofrece, que incluyen (además de la exención impositiva de las zonas francas) una mano de obra calificada y un entorno político y macroeconómico estable (Spar, 1988). Los inversores de Estados Unidos, atraídos por la relativa proximidad geográfica de Costa Rica son, por lejos, los más representados en el país. Además, siendo una inversión que busca principalmente la eficiencia, la actividad principal de las subsidiarias de empresas transnacionales (ETN) es el ensamble de insumos mayormente importados y su exportación inmediata. Al contrario, las actividades de diseño y mercadeo, en el extremo más alto de la cadena de valor (Gereffi, 1994), se realizan con poca frecuencia en el país receptor.

En esta sección, se analiza si las IED en las industrias de productos y componentes electrónicos y las de instrumental médico han generado eslabonamientos *hacia atrás* y *externalidades tecnológicas* en la economía nacional. Los datos indican que el régimen de comercio, que prevé las importaciones libres de impuestos de bienes intermedios, empleados en la producción de exportaciones (UNCTAD, 2001b), no ha funcionado como incentivo para el abastecimiento local de insumos por parte de las ETN (UNCTAD, 2001a). Asimismo, se observa que la generación de externalidades tecnológicas de las IED ha sido bastante escasa. Por último, demostramos también que la interacción de las ETN y sus proveedores nacionales con el Sistema de Aprendizaje de Costa Rica es significativa, mientras que su interacción en el Sistema Nacional de Innovación es poca.

El análisis se vale de datos provenientes de dos fuentes empresariales: información secundaria de la Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica (Procomer) sobre el universo de empresas que operan en las zonas francas en los sectores de productos electrónicos e instrumental médico y nuestras propias entrevistas directas realizadas en el marco de una muestra de ETN en los sectores de productos y componentes electrónicos e instrumental médico.

La primera parte del análisis a nivel micro se basa principalmente en el conjunto de datos de Procomer, que incluye, como se ha dicho, la población de ETN especializadas en productos y componentes electrónicos e instrumental médico que funciona en las zonas francas. La población representa un total de 60 empresas. El conjunto de datos incluye información sobre: (a) el año de ingreso del inversor extranjero al país; (b) la inversión inicial en dólares estadounidenses (c) la cantidad de empleados en los años 2001, 2002 y 2003, (d) los valores de las exportaciones en los años 2001, 2002, 2003, (e) los valores de las importaciones en los años 2001, 2002 y 2003 y (f) los valores de las adquisiciones internas de los años 2001, 2002 y 2003.

Este conjunto de datos se usa principalmente aquí para estudiar la formación de eslabonamientos productivos *hacia atrás* de ETN con empresas nacionales. De hecho, para cada empresa fue posible rastrear los valores de los insumos adquiridos en los niveles de 6 dígitos (mediante el uso del sistema armonizado de 1996 y 2002 para la clasificación de los sectores). A estos efectos, definimos un indicador de 'propensión a la adquisición interna' como el valor de los insumos adquiridos en el mercado interno dividido por el total de los insumos, adquiridos en el país e importados. Los datos sobre importaciones y adquisiciones han sido agrupados de acuerdo con las clasificaciones PCS y de la OCDE.

La segunda parte del análisis a nivel micro (sección 5.3) se basa en la información primaria original recabada. Las entrevistas fueron realizadas en junio del año 2004 a gerentes de producción. Se tomó al azar una muestra de 26 ETN en el sector de productos y componentes electrónicos e instrumental médico de la población de las ETN, sobre la base del conjunto de datos del Procomer. Se incluyó una pequeña cantidad de empresas nacionales (6). Aparte de la información general solicitada, el cuestionario incluyó preguntas acerca de: (a) la formación, aprendizaje y la gestión de innovación de las empresas; (b) los eslabonamientos con otras empresas; (c) las fuentes de innovación; (d) los eslabonamientos con otras instituciones. Un aspecto importante de la reunión de datos se relaciona con la obtención de datos de la red (b). El cuestionario adoptó un estudio con “opciones libres” en un listado (Wasserman y Faust, 1994). En otras palabras, se pidió a quienes respondieron el cuestionario que nombraran a las empresas que operan en el país, con las que tenían las siguientes relaciones:

1. eslabonamientos productivos -se les preguntó los nombres de sus clientes y proveedores, es decir, la red de producción;
2. relaciones competitivas -se les preguntó el nombre de los competidores, es decir, la red de competidores;
3. asesoramiento técnico informal -se les preguntó el nombre de las empresas a las que habían dado o de las que habían recibido asesoramiento técnico, es decir, la red de asesoramiento técnico;
4. movilidad de trabajadores calificados -se les formularon dos conjuntos de preguntas: el primero consistió en nombrar las empresas que tienen trabajadores calificados como ingenieros o químicos, previamente empleados por la empresa entrevistada. En el segundo conjunto de preguntas se les pidió que nombraran las empresas en las que los empleados actuales de la empresa entrevistada habían trabajado, es decir, la red de movilidad de trabajadores calificados.

Para el diseño específico de esta investigación, cada una de las relaciones enumeradas arriba permitió la elaboración de una matriz 181×181 , que incluye tanto a las empresas de quienes respondieron el cuestionario como a las empresas que mencionaron los entrevistados. El aspecto principal del análisis se basa en el concepto de multiplexidad relacional. Esto permite estudiar la ocurrencia simultánea de dos tipos de redes (Agneessens y Skvoretz, 2004). En este sentido, el análisis de multiplexidad se emplea aquí para explorar los determinantes de las externalidades tecnológicas y probar si se deben a la formación de eslabonamientos productivos entre las empresas nacionales y extranjeras, o como hipótesis alternativa, a la creación de un entorno cooperativo-competitivo entre las empresas extranjeras y nacionales en el país. El análisis de redes también ha sido empleado para el estudio de los eslabonamientos que las ETN y sus proveedores nacionales han establecido con distintas instituciones. De este modo se definen las principales características del Sistema Nacional de Aprendizaje e Innovación.

La concentración de las IED

La información secundaria acerca de los inversores extranjeros en Costa Rica (Procomer) señala que la estructura industrial de la IED en los sectores de productos y componentes electrónicos e instrumental médico es altamente concentrada. El 95% de las ETN en estos sectores ha ingresado al país durante la década de 1990. Entre ellas, solo el 18% ingresó al país antes de 1997, año en que Intel decidió invertir en la planta de microprocesadores de Costa Rica (Mortimore y Vergara 2004; Larraín, López-Calva y Rodríguez-Clare, 2000). Por lo tanto, la mayoría de las IED (77% del total, según los cálculos disponibles) han sido realizadas durante el período 1997-2002. Es probable también que la concentración de IED luego de 1997 esté relacionada, en primer lugar, con la inversión secuencial de los proveedores mundiales de Intel y, en segundo lugar, con su efecto de prueba de la confiabilidad de Costa Rica como país receptor de otras empresas multinacionales.

Las empresas grandes emplean más de mil personas y representan la mayoría de las exportaciones. En el caso de Intel, ésta representa aproximadamente el 49% de las IED en los sectores industriales de productos electrónicos e instrumentos médicos desde 1986, año en que se informa la primera inversión según nuestros datos. En 1998, otra ETN invirtió sistemáticamente en Costa Rica y estableció una planta de producción en el área de los instrumentales médicos. Esta última constituye aproximadamente el 35% de las IED. Esta información señala claramente que la magnitud de las IED está, en gran medida, representada por dos grandes plantas que conjuntamente constituyen el 84% de las IED en los dos sectores industriales. Las exportaciones están también bastante concentradas. El valor promedio de las exportaciones por empresa es aproximadamente 49 millones de dólares (FOB) en el año 2003. El valor acumulado en el período considerado (2001-2003) es aproximadamente 84 millones de dólares. Sin embargo, este valor se distribuye de manera despareja, representando Intel aproximadamente el 60% de las exportaciones. Si se suma la otra ETN, se llega al 75% de las exportaciones.

Los encadenamientos *hacia atrás*

En esta sección adoptamos el indicador “propensión a la adquisición interna” definido precedentemente. Según los datos de Procomer, las ETN en los sectores de productos electrónicos e instrumental médico obtienen, en promedio, aproximadamente el 5% de sus insumos intermedios de los proveedores nacionales. A pesar de que el indicador de propensión a la adquisición de insumos locales ha aumentado marcadamente en el período 2001-2003, habiendo cambiado de 5,1% en 2001 a 5,9% en 2002 y 6,4% en 2003, su valor absoluto es aún insignificante.

Además de ser limitados en escala, los insumos adquiridos localmente tienen un bajo contenido tecnológico. Comparamos aquí el contenido tecnológico de los insumos locales con el de los insumos importados. La información recabada sobre las adquisiciones en el país y en el exterior ha sido organizada mediante las clasificaciones PCS y de la OCDE. De acuerdo con la clasificación PCS (véase el cuadro 5), la adquisición de bienes nacionales en 2001 tiende a concentrarse mayormente en los “*commodities* industriales” (31,46%) y en los “sectores tradicionales” (50,01%). Solo aproximadamente el 17% de los bienes adquiridos en el mercado interno están representados en esta categoría de “difusores del progreso técnico”. Las importaciones, en cambio, están concentradas en los bienes que son “difusores del progreso técnico” (87%), seguidas por los “sectores tradicionales” (9,44%) y los “*commodities* industriales” (2,7%).

Si centramos nuestra atención en la clasificación de la OCDE (véase el cuadro 5) observamos que más del 60% de los bienes adquiridos internamente se ubican en los sectores tecnológicos medio-bajo y bajo. El 30% de ellos está representado por sectores tecnológicos medio-altos y solo el 5% por los sectores tecnológicos altos. A la inversa, más del 90% de los productos importados está representado por tecnologías medio-altas y altas.

Utilizando simultáneamente las dos clasificaciones, se observa que la mayoría de los insumos nacionales están en la categoría “*commodities* industriales” y “sectores tradicionales”, y que se clasifican en “tecnologías bajas y medio-bajas” en la clasificación de la OCDE. Asimismo, solamente el 18% de los difusores de tecnologías adquiridos en el país se consideran “alta tecnología” en la clasificación de la OCDE. Este último grupo, que tiene un contenido tecnológico avanzado, está constituido por los siguientes bienes, desagregados en el nivel de 4 dígitos: farmacéuticos (HS96: 3006, 3004, 3002), básculas (8423), máquinas de calcular (HS96: 8470), máquinas de procesamiento automático de datos (HS96: 8471), máquinas de oficina (8472), accesorios para máquinas de oficina (HS96: 8473), aparatos eléctricos para telefonía alámbrica (HS96: 8517), radio y transmisores de TV (8525), capacitores eléctricos (HS96: 8532), diodos, transistores y semiconductores (8541), productos

electrónicos, circuitos integrados y microensamblajes (HS96: 8542), fotocopadoras (HS96: 9009), instrumentos para uso médico (HS96: 9018). Sin embargo, es razonable creer que la mayoría de estos bienes son importados por empresas locales. Aun cuando fueran manufacturados en el país, de hecho son exportados por las ETN de las zonas francas, para ser reimportados por la economía nacional.

En cambio, las importaciones siguen, en general, una pauta opuesta (véase el cuadro 5). Están concentradas en los productos de tecnología media-alta y alta en la clasificación de la OCDE, representados por los bienes duraderos y difusores de tecnología en la clasificación PCS.

Cuadro 5
INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LA ADQUISICIÓN INTERNA E IMPORTACIONES EN 2001: PCS Y OCDE

Clasificación PCS	Adquisiciones internas	
Importaciones		
1 <i>commodities</i> industriales	31,46%	2,70%
2 <i>commodities</i> basados en el agro	0,09%	0,00%
3 Sectores tradicionales	50,01%	9,44%
4 Productos duraderos	0,94%	0,34%
5 Sector automotor	0,07%	0,01%
6 Difusores de progreso técnico	16,69%	87,30%
Datos faltantes	0,73%	0,22%
Clasificación de la OCDE		
1 Baja tecnología	33,38%	0,39%
2 Tecnología media-baja	31,13%	7,91%
3 Tecnología media-alta	30,52%	18,11%
4 Alta tecnología	4,52%	73,41%

Fuente: Elaboración propia sobre los datos de la Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER).

En suma, este análisis muestra la debilidad de los eslabonamientos *hacia atrás* y que los mismos se concentran principalmente en las tecnologías bajas y medio-bajas. El estudio de terreno realizado en una muestra de ETN especializadas en productos y componentes electrónicos e instrumental médico también coincide con los resultados planteados anteriormente. Esto ha permitido un cálculo de los insumos adquiridos en el país que son realmente producidos en Costa Rica. Solo el 36% de los proveedores nacionales de las empresas de la muestra son de hecho *productores locales*, mientras que el 47% son *intermediarios* y el 13% son *proveedores de servicios* que operan en Costa Rica.

La evidencia empírica muestra, por lo tanto, que los eslabonamientos de las ETN con la economía nacional son, en general, bastante escasos y que un encadenamiento *hacia atrás* basado en actividades de mayor valor agregado parece una realidad aún lejana. Esto coincide con el hecho de que la atracción de las IED puede haber incrementado los valores de exportación del país como un todo, pero su posibilidad de impulsar procesos de crecimiento acumulativo, así como de reducir la heterogeneidad estructural, parece limitada.

La generación de externalidades

La generación de externalidades tecnológicas en el país receptor no debe verse como un efecto directo de la localización de las ETN (Cimoli, 2002). Como destacan Marin y Bell (2004), para poder generar externalidades tecnológicas, las ETN deberían invertir directamente en su propia generación de conocimiento en la economía donde radican. Las ETN analizadas para este estudio emplean y capacitan trabajadores calificados, pero apenas realizan actividades de ID. El 13% de los

recursos humanos empleados posee algún grado técnico (diploma, maestría), mientras que un 30% acumulado tiene un diploma técnico o una calificación más elevada. Todas las ETN incluidas en la muestra han previsto la realización de programas de capacitación para estos recursos humanos, que funcionan durante todo el año. Frecuentemente, estos son requisitos de las certificaciones de calidad, como las certificaciones ISO. En promedio, los recursos humanos calificados recientemente empleados reciben aproximadamente 18 días de capacitación y se mantienen los mismos niveles durante los años posteriores al período de introducción. Además, cuando los nuevos productos o las innovaciones de procesos se introducen en la planta, los trabajadores calificados pueden ingresar en programas especiales de capacitación realizados en el extranjero, en la casa matriz. En otros casos, la casa matriz envía un equipo de ingenieros a capacitar a trabajadores calificados en la subsidiaria y cuando la innovación del producto y del proceso no descarta la base tecnológica subyacente de la subsidiaria, el proceso de aprendizaje se realiza en forma autónoma en la subsidiaria sobre la base de nuevos protocolos de producción.

Si bien la capacitación de recursos humanos es considerada por muchos como una contribución fundamental de las ETN al país, se observan rasgos menos optimistas en lo que se refiere a la ID. A pesar de la globalización de las actividades de ID de las empresas multinacionales (Meyer-Krahmer y Reger, 1999), la mayoría de las subsidiarias de las ETN tienen un papel muy marginal en la generación mundial de innovaciones. Tienden a ser parte de una estrategia “del centro al mundo” (“*centre-for-global*”, Archibugi y Iammarino, 2002), en la cual solamente la casa matriz realiza la actividad innovadora. Cuando las subsidiarias de las ETN realizan ID, esto se hace básicamente para incrementar y adaptar sus actividades (Archibugi y Iammarino, 2002).

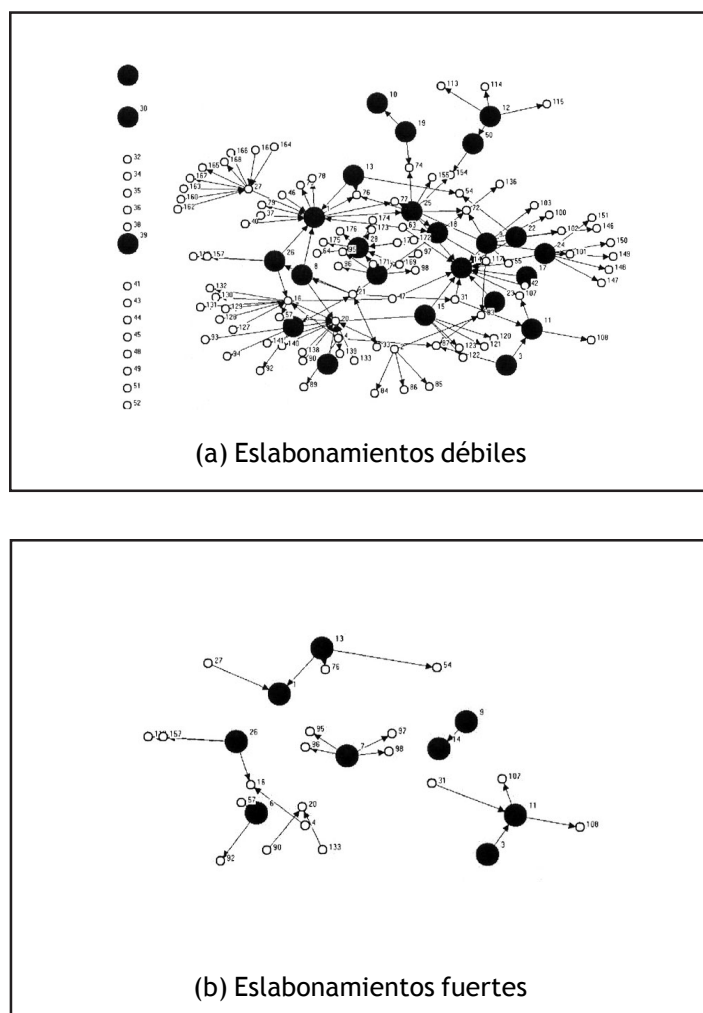
Nuestra investigación muestra que solo el 28% de las ETN radicadas en el país tienen un departamento o unidad formal de ID y solo el 12% de ellas realizan actividades dirigidas a innovaciones radicales. En la mayoría de los casos, las subsidiarias locales realizan una innovación gradual (32%) o adaptan sus procesos a las especificidades de los nuevos productos introducidos por la casa matriz (36%). En este caso no tienen generalmente una unidad formal o informal de ingenieros con el papel de introducir cambios en la planta productiva. Por último, el 20% de ETN integrantes de la muestra no realiza ninguna adaptación o actividad innovadora en el país receptor. En estos casos, los cambios se implementan mediante el simple cumplimiento de los nuevos protocolos de producción. *¿En qué medida, por lo tanto, las subsidiarias de las ETN de los sectores de productos y componentes electrónicos e instrumental médico generan externalidades tecnológicas en el país receptor?* Consideramos aquí dos tipos de externalidades tecnológicas: en primer lugar, las que se generan a partir del asesoramiento técnico informal dado a las empresas nacionales (proveedores, entre otras); En segundo lugar, aquellas relacionadas con la movilidad de trabajadores calificados, como los ingenieros, entre otros.

- Capacitación del personal y transferencia de tecnología

El asesoramiento técnico informal se refiere a la transferencia de conocimiento entre empresas, realizada con el fin de resolver un problema técnico. Se considera aquí una externalidad, puesto que ocurre mediante mecanismos informales de socialización entre los ingenieros y los técnicos que participan en el proceso de producción. Como tal, esta clase de transferencia de conocimiento no está mediada por el mercado.

La red de asesoramiento técnico entre empresas se muestra en la figura 5 (a y b). En la figura 5.a se muestra la transferencia de asesoramiento técnico entre las ETN (nodos negros) y las empresas nacionales (nodos blancos). Resulta interesante destacar que en la figura 5.b se muestra que los eslabonamientos fuertes y persistentes en la red se limitan a unos pocos nodos -un aspecto que coincide con la muy débil generación de externalidades tecnológicas por parte de las empresas extranjeras.

Figura 5
TRANSFERENCIA INFORMAL DE ASESORAMIENTO TÉCNICO



Nota: Los nodos más grandes señalan a las empresas extranjeras. Los nodos más pequeños claros representan las empresas nacionales. Las flechas indican la dirección del flujo.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de los datos del estudio.

La transferencia de asesoramiento técnico entre empresas muestra una propiedad importante (véase el cuadro 6). De acuerdo con quienes contestaron nuestro cuestionario, dar y recibir asesoramiento técnico afecta a aproximadamente el 30% de las empresas nacionales. Estas últimas transfieren más conocimiento a las ETN (36%) del que reciben de éstas (23%). Esto significa que el conocimiento no está dirigido unilateralmente por las empresas extranjeras a las empresas nacionales.

Cuadro 6
ASESORAMIENTO TÉCNICO INFORMAL

Tipo de empresa	De dónde proviene	%	A dónde va	%
Extranjera	81	63,5	117	77
Nacional (total)	46	36,5	35	23
Fabricantes nacionales	10	50	18	67
Comerciantes nacionales	6	30	6	22
Proveedores de servicios nacionales	3	15	1	4
Datos faltantes	1	5	2	7
Total	152	100	152	100

Fuente: Elaboración propia sobre la base de los datos del estudio.

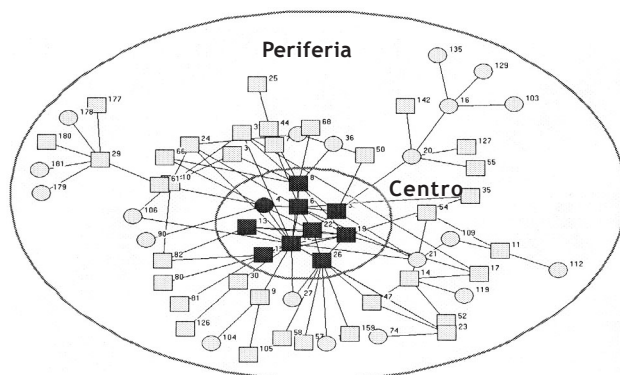
El patrón de transferencia de asesoramiento técnico entre sectores resulta igualmente ilustrativo. Muestra que el asesoramiento técnico informal ocurre principalmente dentro de la industria de productos y componentes electrónicos. Sin embargo, las empresas en este último sector industrial dan más asesoramiento técnico del que reciben de las empresas en otros sectores industriales. Esta diferencia se debe, en parte, al papel desempeñado por las empresas de mecánica de precisión, que representan aproximadamente el 13% del asesoramiento técnico generado. Asimismo, las empresas que funcionan en el sector industrial de los plásticos parecen ser una importante fuente de conocimiento, ya que este sector produce el 12% de los eslabonamientos de conocimiento. Las empresas en el sector industrial de los productos electrónicos son, por lejos, los receptores más importantes de asesoramiento técnico (64%), mientras que el 12% de ese asesoramiento se dirige al sector industrial de dispositivos médicos y el 11% a las empresas de mecánica de precisión.

- Movilidad de trabajadores calificados

Además del asesoramiento técnico informal, las externalidades tecnológicas se generan por la movilidad de trabajadores calificados entre las empresas. La movilidad interna de trabajadores calificados se considera portadora de conocimiento tácito y, por lo tanto, un medio de difusión de prácticas avanzadas y de conocimiento de las ETN a las empresas nacionales (Gerschenberg, 1987). Las evidencias reunidas para este estudio señalan que, en general, la movilidad de trabajadores calificados se restringe al conjunto de las ETN en los sectores industriales de productos y componentes electrónicos e instrumental médico. En lo que sigue analizamos si los trabajadores calificados por las ETN se *mueven* hacia empresas nacionales, después de haber trabajado para empresas transnacionales. En la figura 6 se observan las características estructurales de la red de flujos de trabajadores calificados, lo que permite apreciar si hay flujos hacia las empresas nacionales (nodos circulares). La red se caracteriza por tener una estructura 'centro-periferia' (*core-periphery*) de tipo débil,³⁴ lo cual significa que hay de un centro formado por un conjunto de actores muy relacionados, esto es, un grupo cohesionado y con alta densidad de interrelaciones, mientras los agentes dispersos y poco conectados de la red delimitan la periferia del sistema (Borgatti y Everett, 1999; García Muñoz y otros, 2004). El centro de esta red está compuesto casi exclusivamente por empresas transnacionales en sectores de productos y componentes electrónicos e instrumental médico (90%) y es donde se observa la movilidad más intensa de trabajadores capacitados. La periferia, en cambio, está compuesta por un 60% de ETN y un 40% de empresas nacionales.

³⁴ El análisis estructural centro-periferia da un indicador de bondad (*fitness*) bastante bajo (0.372), por lo cual definimos esta estructura de centro-periferia como débil.

Figura 6
EL 'CENTRO' Y LA 'PERIFERIA' EN LA MOVILIDAD DE LOS TRABAJADORES CALIFICADOS
NODOS CIRCULARES SON EMPRESAS LOCALES



Nota: Los nodos dentro del círculo pequeño se refieren a empresas del centro (*core*). Los nodos cuadrados representan empresas extranjeras y los

En el cuadro 7 se muestra que aproximadamente el 77% de la movilidad de trabajadores calificados se origina en las ETN de los sectores de productos y componentes electrónicos e instrumental médico y que el 83% de los trabajadores calificados que cambian de trabajo son empleados por las mismas ETN. Por lo tanto, estos datos indican que los trabajadores calificados se trasladan de una subsidiaria a otra. Estos últimos datos son interesantes, ya que coinciden con la opinión de que los trabajadores calificados son empleados y capacitados por empresas extranjeras pero, al mismo tiempo, no ha comenzado aún el proceso inverso, por lo que los trabajadores calificados, que han sido empleados por las ETN comienzan a volver a empresas nacionales.

Cuadro 7
MOVILIDAD DE TRABAJADORES CALIFICADOS

Tipo de empresa	De dónde provienen	%	A dónde van	%
Extranjera	88	77	96	83
Nacional (total)	27	23	19	17
Fabricantes nacionales	12	80	3	43
Comerciantes nacionales	2	13	4	57
Proveedores de servicios nacionales	0	00	0	0
Datos faltantes	1	4	2	7
Total	115	100	115	100

Fuente: Elaboración propia sobre la base de los datos del estudio.

El análisis de la movilidad de los trabajadores calificados indica también que estos recursos fluyen principalmente entre las ETN de los sectores de productos y componentes electrónicos e instrumental médico. Cabe destacar que la movilidad de trabajadores calificados es tal que el 61% de ellos procede del sector de productos electrónicos y el 15% del sector de instrumental médico. Además, el 66% de los trabajadores calificados que cambian su trabajo son empleados por empresas

en la misma industria, mientras que el 22% encuentra un nuevo trabajo en una empresa de fabricación de instrumental médico. En forma acumulativa, por lo tanto, los sectores productos y componentes electrónicos e instrumental médico constituyen más del 70% de la movilidad de trabajadores calificados. Esta información señala que la generación de externalidades tecnológicas de inversores extranjeros al resto de la economía tiende a ser bastante limitada.

- ¿De dónde vienen las externalidades tecnológicas?

Las externalidades tecnológicas, tales como las analizadas en las secciones anteriores, se vinculan generalmente con dos tipos de relaciones en la literatura. El primero corresponde a la presencia de eslabonamientos comerciales entre empresas, como en el caso de los eslabonamientos verticales, entre cliente y proveedor. Muchos (Lundvall, 1988, entre otros) consideran los eslabonamientos comerciales como un canal a través del cual el conocimiento se difunde en el sistema económico. El segundo apunta a la presencia de un entorno competitivo-cooperativo entre empresas que funcionan en el mínimo nivel de la cadena productiva y que, por lo tanto, compiten en el mismo mercado (Von Hippel, 1987, entre otros). En esta sección se analiza si el flujo de asesoramiento técnico y la movilidad de trabajadores calificados ocurren simultáneamente con eslabonamientos comerciales verticales o si ocurren entre empresas potencialmente rivales a nivel horizontal.

En esta sección empleamos el concepto de relational multiplexity (cuadro 8). El coeficiente de Jaccard es una medida descriptiva que indica el porcentaje de eslabonamientos simultáneos en dos redes específicas. El coeficiente de multiplexidad (cm) expresa el porcentaje de eslabonamientos observados que se generan simultáneamente más que en los casos generados por azar. En otras palabras, individualiza los eslabonamientos que se generan por las características intrínsecas de las redes. El puntaje z indica que el coeficiente CM es significativo, con un valor crítico de 1,9 para un intervalo de confianza del 95%.

Como se observa en el cuadro 8, las primeras dos líneas indican la simultaneidad de los eslabonamientos productivos hacia atrás y ambos canales de externalidades tecnológicas: la transferencia informal de asesoramiento técnico y la movilidad de trabajadores calificados. Encontramos un resultado significativo entre los eslabonamientos de producción y el asesoramiento técnico (puntaje $z = 4,02$). Aun así, el coeficiente de Jaccard indica que solamente el 10,6% de los eslabonamientos es simultáneo, lo que significa que solo un décimo de los eslabonamientos verticales existentes entre las ETN de productos y componentes electrónicos e instrumental médico y, entre ellas y las empresas nacionales, se deben a transferencia de asesoramiento técnico. Si embargo, los eslabonamientos productivos verticales no representan un canal valioso para la movilidad de los trabajadores calificados. Aquí la multiplexity no es significativa (puntaje $z = 0,29$), lo que significa que son pocos los trabajadores preparados empleados por un cliente o una empresa proveedora (el coeficiente de Jaccard es 0.015).

Si observamos el análisis de redes horizontales (es decir, competidores), vemos que la transferencia informal de asesoramiento técnico es pequeña entre empresas competidoras (puntaje $z = 2,04$) y, de hecho, solo el 10% de los eslabonamientos existentes se caracterizan por una presencia simultánea de flujo de asesoramiento técnico entre las empresas competidoras. Es probable que el secreto y el riesgo de reacción competitiva (Carter, 1989) lleven a las subsidiarias extranjeras a retener su conocimiento técnico. Por lo tanto, no observamos la creación de un entorno comercial competitivo-cooperativo en Costa Rica. Sin embargo, se hallan resultados apenas más significativos en el segundo tipo de externalidad tecnológica: los trabajadores calificados tienden a moverse horizontalmente entre las empresas competidoras. Con un puntaje z de 2,42 en aproximadamente 13,5% de los casos, los trabajadores calificados son empleados por otras empresas competidoras.

Por último, cabe destacar que nos se puede probar estadísticamente que las empresas que participan en los eslabonamientos de asesoramiento técnico sean las mismas que están vinculadas por la movilidad de trabajadores calificados (puntaje z de 0,18). El coeficiente de Jaccard es en este caso equivalente al 9%, un resultado que supone que las externalidades tecnológicas generadas por estos dos tipos de eslabonamientos no benefician al mismo subconjunto de empresas.

Cuadro 8
ANÁLISIS DE RELATIONAL MULTIPLEXITY

Redes	Coeficiente de Jaccard	cm	Puntaje z ³⁵	Importancia
Producción - Asesoramiento técnico	0,160	0,35	4,02	++
Producción - Movilidad de trabajadores calificados	0,015	0,02	0,29	—
Competidores - Asesoramiento técnico	0,104	0,23	2,04	+
Competidores - Movilidad de trabajadores calificados	0,135	0,26	2,42	++
Asesoramiento técnico - Movilidad de trabajadores calificados	0,09	0,18	1,87	—

Nota: La prueba de multiplexidad se basa en un coeficiente (cm) que indica el porcentaje de combinaciones entre un par de nodos (empresas, en nuestro caso) donde existe la ocurrencia simultánea de eslabonamientos (ambos presentes o ambos ausentes).

Fuente: Elaboración propia sobre la base de los datos del estudio.

Estos resultados indican que las IED de los sectores de productos electrónicos e instrumental médico no generan suficientes externalidades tecnológicas a la industria doméstica, ni por eslabonamientos con proveedores ni por eslabonamientos horizontales entre empresas competidoras.

ETN: los Sistemas Nacionales de Aprendizaje e Innovación

El desarrollo institucional de Costa Rica ha sido analizado en la sección 3. Allí se planteó la fortaleza del Sistema de Aprendizaje de Costa Rica y las debilidades del Sistema de Innovación. En esta sección se analizan las características de los Sistemas Nacionales de Aprendizaje e Innovación mediante los eslabonamientos que las subsidiarias del sector de productos electrónicos e instrumental médico y sus proveedores nacionales han establecido con diversas instituciones del país. A estos efectos, estudiamos tres tipos de redes que se consideran importantes para favorecer los procesos innovadores y la competitividad del país: (i) las que contribuyen a promover las capacidades de los trabajadores calificados mediante la capacitación; (ii) las que generan colaboración en actividades de investigación y desarrollo y, finalmente, (iii) las que brindan apoyo institucional en los procesos de exportación de las empresas.

Como se muestra en el cuadro 9, la mayoría de los eslabonamientos formados entre las empresas y las instituciones en Costa Rica se hallan en el área de la capacitación de trabajadores calificados (110). La formación de eslabonamientos para investigación y desarrollo conjunto e innovación es, por el contrario, limitado, con solo 20 eslabonamientos establecidos por las empresas del estudio. Los eslabonamientos relacionados con las exportaciones son apenas más frecuentes que los de investigación y desarrollo (36).

³⁵ El valor crítico es 1,9 (importancia en 95%).

Cuadro 9
ESLABONAMIENTOS ENTRE INSTITUCIONES Y EMPRESAS DEL SECTOR
DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS Y MÉDICOS: RED GENERAL

Institución	Capacitación	I+D	Exportación
Universidad de Costa Rica	18	3	0
Universidad Nacional	5	2	0
Instituto Tecnológico de Costa Rica	21	5	0
Otras universidades	6	1	0
Academia Nacional de Ciencias	1	0	0
Colegios Universitarios Técnicos	14	1	0
CONICIT	0	1	1
CINDE	0	0	9
PROCOMER	4	0	20
CEFOF	8	2	1
ICE	0	2	0
INTECO	5	2	1
CEGESTI	3	1	0
APROCIT (Asociac, CR Promoción CC&TT)	1	0	0
Cámara de Industria de Costa Rica	7	0	4
INA (Instituto Nacional de Aprendizaje)	17	0	0

Nota: Las cifras en las columnas cuentan las veces en que la institución sobre la que se informa en la primera columna ha sido nombrada.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de los datos del estudio.

Por lo tanto, en el apoyo institucional a la *capacitación de trabajadores calificados* es donde se observa la colaboración entre las ETN de productos electrónicos e instrumental médico, proveedores nacionales e instituciones de Costa Rica. Son particularmente importantes a este respecto la Universidad de Costa Rica, el Instituto Tecnológico de Costa Rica y el Instituto Nacional de Aprendizaje. Otras universidades también lo son y muestran una creación sustancial de eslabonamientos con empresas nacionales y extranjeras. Esto confirma la opinión de que las universidades públicas constituyen el núcleo central del sistema educativo superior. Lo que resulta más interesante es que también observamos una relación inversa entre las universidades y la industria. No solo las universidades contribuyen en forma positiva a la formación de trabajadores calificados, sino también las empresas, especialmente las subsidiarias extranjeras, que contribuyen positivamente a la capacitación universitaria y no universitaria. El caso de Intel es un ejemplo destacable. De acuerdo con la Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE, 2004), Intel ha desarrollado un programa de apoyo educativo denominado “Intel: educar para el futuro”, mediante el cual la empresa invierte en la capacitación de los educadores de Costa Rica junto con el Ministerio de Educación Pública.

La colaboración de empresas con instituciones es, sin embargo, más modesta cuando se toman en cuenta la investigación y el desarrollo. También en este caso el Instituto Tecnológico de Costa Rica y la Universidad de Costa Rica son los centros de actividad. El hecho de que las empresas nacionales se vinculen más que las extranjeras a las universidades puede deberse a que tienen capacidades de innovación muy limitadas en la misma empresa y, por lo tanto, tienden a confiar en la investigación pública. Una de las personas entrevistadas, empleada en la empresa de un proveedor nacional de la industria del plástico, comentó: “Tenemos una relación importante con el centro de polímeros de la Universidad Nacional, que nos da mucho apoyo en la investigación y desarrollo de productos y componentes nuevos”. Por el contrario, las ETN del sector industrial de productos electrónicos y médicos tienden a realizar actividades de ID en la misma empresa o a confiar en otras fuentes de innovación como la casa matriz o los proveedores.

Por último, dos protagonistas institucionales brindan respaldo a las exportaciones: Procomer, el organismo promotor de las exportaciones de Costa Rica y CINDE, la corporación de inversión de Costa Rica. El primero fue diseñado para proveer apoyo a las empresas exportadoras de Costa Rica (www.procomer.com). La segunda tiende a centrarse más en la IED, al servir de catalizador y facilitador para el proceso de inversión en el país (www.cinde.or.cr).

Conclusión

En este trabajo hemos realizado una evaluación del proceso de desarrollo económico e industrial de Costa Rica, partiendo de la opinión común de que constituye un caso de industrialización con muy buenos resultados.³⁶ Esto es así, especialmente cuando se lo compara con el resto de América Latina. Estas conclusiones se extraen cuando se analizan aspectos específicos y aislados del crecimiento del país, sin evaluar los efectos sistémicos entre ellos.³⁷ Nuestra opinión es que esas contribuciones ofrecen solamente perspectivas parciales acerca del proceso de evolución económica del país, sin considerar los efectos interactivos de las diferentes dinámicas de desarrollo. Desde una óptica estructuralista y evolutiva, echamos luz sobre diferentes aspectos que se analizan con menos frecuencia. Más específicamente, estudiamos la evolución de la economía en diferentes niveles de agregación económica, prestando particular atención a la evolución industrial sobre la cual puede apoyarse el desarrollo.

El país ha logrado rápidamente la estabilidad macroeconómica luego de las reformas estructurales. El proceso de apertura concomitante, que induce a una ganancia en la confianza internacional de los inversores extranjeros, ha vinculado el desarrollo del país a los actores económicos internacionales. Hemos demostrado que, a pesar de la bonanza de las IED en los sectores industriales de alta tecnología, el país aún no ha alcanzado una transformación estructural y una diversificación de su industria nacional y del sistema de innovación. Por el contrario, la estrategia de industrialización de Costa Rica ha aumentado su heterogeneidad estructural. Se ha desarrollado un sistema industrial dual sin vínculos o con pocos de ellos entre las IED y la industria nacional. También hemos mostrado que, a pesar de la fuerte inversión pública en el fortalecimiento del Sistema Nacional de Aprendizaje, especialmente durante el período de industrialización por sustitución de importaciones, el Sistema Nacional de Innovación es aún débil. Por una parte, la industria nacional no genera una demanda significativa de innovación; por otra, las IED son raramente interactivas con las instituciones locales. De hecho, no hemos hallado evidencia empírica acerca de la generación de externalidades tecnológicas por parte de los inversores extranjeros hacia la industria nacional en los sectores industriales de alta tecnología. Las empresas multinacionales en los sectores de alta tecnología mantienen pocas relaciones con los proveedores locales y generan transferencias limitadas de tecnología.

³⁶ Véanse, entre otros, Fox (2003), Rodríguez-Clare (2001).

³⁷ Moreno-Brid y Pérez (2003) sobre el equilibrio de las limitaciones comerciales; Fox (2003) sobre las exportaciones; OCDE/BID (2003) sobre flujo de entrada de IED; Parrilli (2003) y Bianchi y Parrilli (2002) sobre las micro, pequeñas y medianas empresas.

Bibliografía

- Agneessens, F. y J. Skvoretz (2004), "Mutuality, multiplexity, and exchange: biased net", inédito.
- Alcorta, L. y W. Peres (1998), "Innovation systems and technological specialization in Latin America and the Caribbean", *Research Policy*, N° 26.
- Andersen, E.S. (1997), "Escaping satiation in an evolutionary model of structural economic dynamics", *Escaping Satiation: Increasing Product Variety, Preference Change and the Demand Side of Economic Growth*, Jena, Max Plank Institute for Research into Economic Systems.
- Archibugi, D. y S. Iammarino (2002), "The globalisation of technological innovation: definition and evidence", *Review of International Political Economy*, vol. 9, N° 1.
- Azofeifa-Villalobos, A.G. (1996), "Estimación de una función de producción: caso de Costa Rica" (DIE-PI-06-95/R), San José, Departamento de Investigaciones Económicas, Banco Central de Costa Rica [en línea] <<http://www.bccr.fi.cr/ndie/produccion.htm>>.
- Azofeifa-Villalobos, A.G. y otros (2001), "Competitividad internacional de Costa Rica: análisis de los resultados del CAN" (DIE-DM/06-2001-DI), Documento de investigación, San José, Banco Central de Costa Rica.
- Banco Mundial (s/fa), "Global development finance. Striving for stability in development finance", informe, varios años [en línea] <<http://www.worldbank.org/prospects/gdf2003/>>.
- ____ (s/fb), "World Development Indicators", varios años [en línea] <<http://www.worldbank.org/data/wdi2002/>>.
- ____ (2003), "Costa Rica at a Glance", Washington, D.C. [en línea] <<http://www.worldbank.org/data/>>.
- BCCR (Banco Central de Costa Rica) (2003), "Cuentas nacionales de Costa Rica" [en línea] <<http://www.bccr.fi.cr/downloads/CUENTASNACIONALES2003.EXE>>.
- Belderbos, R., G. Capannelli y K. Fukao (2001), "Backward vertical linkages of foreign manufacturing affiliates: evidence from Japanese multinationals", *World Development*, vol. 29, N° 1.
- Bianchi, P. y M.D. Parrilli (2002), "Small and medium-sized enterprises: a comparative approach to Latin America and the European Union", *Quaderni del Dipartimento di Economia*, N° 26/2002, Università di Ferrara.
- Blomström, M. y A. Kokko (2001), "Foreign direct investment and spillovers of technology", *International Journal of Technology Management*, vol. 22, N° 5-6.
- ____ (1997), "How foreign investment affects host countries," *Policy Research Working Paper*, N° 1745, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Borgatti, S.P. y M.G. Everett (1999), "Models of core/periphery structures", *Social Networks*, vol. 21.
- Buitelaar, R., R.P. Pérez y R. Urrutia-Alvarez (2000), "Costa Rica: Sistema Nacional de Innovación", *serie Desarrollo productivo*, N° 82 (LC/L.1404-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), julio. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.00.II.G.71.
- Carlsson, B. y G. Eliasson (2003), "Industrial dynamics and endogenous growth", *Industry and Innovation*, vol. 10, N° 4.
- Carter, A.P. (1989), "Know-how trading as economic exchange", *Research Policy*, vol. 18.
- Castaldi, C. y otros (2004), "Technological learning, policy regimes and growth in a "globalized" economy: general patterns and the Latin American experience", *serie LEM Working Paper*, N° 2004/01, Pisa, Laboratory of Economics and Management (LEM), Sant'Anna School of Advanced Studies.
- Caves, R. (1974), "Multinational firms, competition, and productivity in host-country markets", *Economica*, vol. 41, N° 162.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2003), *Estudio económico de América Latina y el Caribe, 2002-2003* (LC/G.2208-P), Santiago de Chile, noviembre. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.03.II.G.2.

- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe)/Banco Mundial (2002), "TradeCAN 2002 Edition. A Computer Programme on International Competitiveness of Countries. User Guide".
- Céspedes, V.H. y R. Jimenez (1994), *Apertura comercial y mercado laboral en Costa Rica*, San José, Academia de Centroamérica.
- Cimoli, M. (2002), "Networks, market structures and economic shocks: the structural changes of innovation systems in Latin America", *serie LEM Working Paper*, N° 13, Pisa, Laboratory of Economics and Management (LEM), Sant'Anna School of Advanced Studies.
- (1994), "Lock-in specialization (dis)advantages in a structuralist growth model", *The Dynamics of Technology Trade and Growth*, J. Fagerberg, B. Verspagen y N. von Tunzelmann (eds.), Aldershot, Edward Elgar.
- Cimoli, M. y M. Di Maio (2004), "Has the Chilean neo-liberal experiment run out of fuel? A view on specialisation, technological gaps and catching-up", *Quaderni del Dipartimento di Economia Politica*, N° 426, Università di Siena.
- Cimoli, M. y G. Dosi (1995), "Technological paradigms, patterns of learning and development: an introductory roadmap", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 5.
- Cimoli, M., N. Correa y A. Primi (2003), "Crecimiento y estructura productiva en economías abiertas: lecciones de la experiencia de América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- CINDE (Costa Rica Investment Board) (2004), sitio oficial [en línea] <<http://www.cinde.or.cr>>.
- Cohen, W. y D. Levinthal (1990), "Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation", *Administrative Science Quarterly*, N° 35.
- CONICIT/MICIT (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas/Ministerio de Ciencia y Tecnología) (2001), "Indicadores de ciencia y tecnología, 1996-1998" [en línea] San José <<http://www.conicit.go.cr/recursos/estadisticas/>>.
- David, P.A. (1992), "Path-dependence and predictability in dynamic system with local network externalities: a paradigm for historical economics", *Technology and the Wealth of Nations*, D. Foray y C. Freeman (eds.), Londres, Pinter Publishers.
- Dornbush, R., S. Fischer y P.A. Samuelson (1997), "Comparative advantage, trade and payments in a Ricardian Model with continuum of goods", *American Economic Review*, vol. 67, N° 5.
- Dosi, G., C. Freeman y S. Fabiani (1994), "The process of economic development: introducing some stylized facts and theories on technologies, firms and institutions", *Industrial and Corporate Change*, vol. 3, N° 1.
- Dosi, G., K. Pavitt y L. Soete (1990), *The Economics of Technical Change and International Trade*, Nueva York, New York University Press.
- Durlauf, S.N. (1993), "Nonergodic economic growth", *Review of Economic Studies*, N° 60.
- Easterly, W. y A. Kraay (2000), "Small States, small problems? Income, growth, and volatility in small States", *World Development*, vol. 28, N° 11.
- Easterly, W. y M. Sewadeh (2002), "Global Development Network Growth Database" [en línea] <<http://www.worldbank.org/research/growth/GDNdata.htm>>.
- Easterly, W., C.A. Rodríguez y K. Schmidt-Hebbel (eds.) (1994), *Public Sector Deficits and Macroeconomic Performance*, Nueva York, Oxford University Press.
- Fagerberg, J. (1996), "Technology and competitiveness", *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 12, N° 3.
- Fajnzylber, F. (1991), "Inserción internacional e innovación institucional", *Revista de la CEPAL*, N° 44 (LC/G.1667-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- (1990), "Industrialización en América Latina: de la "caja negra" al "casillero vacío". Comparación de patrones contemporáneos de industrialización", *serie Cuadernos de la CEPAL*, N° 60 (LC/G.1534/Rev.1-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.89.II.G.5.
- Ferraz, J., D. Kupfer y L. Haguenauer (1996), "El desafío competitivo para la industria brasileña", *Revista de la CEPAL*, N° 58 (LC/G.1916-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), abril.

- Ferraz, J.C., H.J. Rush e I. Miles (1992), *Development, Technology and Flexibility: Brazil Faces the Industrial Divide*, Londres, Routledge.
- FIAS (Servicio de Asesoría sobre Inversión Extranjera) (1996), "A strategy for foreign investment in Costa Rica's electronics industry", Washington, D.C., Banco Mundial, inédito.
- Fiaschi, D. y M. Lavezzi (2003), "An empirical analysis of growth volatility: a markov chain approach", Dipartimento di Scienze Economiche, Università di Pisa [en línea] <<http://www-dse.ec.unipi.it/fiaschi/Lavori/growthVolatility.pdf>>.
- Fox, J.W. (2003), "Successful integration into the global economy: Costa Rica and Mauritius", *Research report*, Washington, D.C., Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).
- García Muñoz, A.S. y otros (2004), "Estimación y evaluación de modelos estructurales centro-periferia", *REDES- Revista hispana para el análisis de redes sociales*, vol. 6, N° 5.
- Gereffi, G. (1994), "The organization of buyer-driven global commodity chains: how US retailers shape overseas production networks", *Commodity Chains and Global Capitalism*, G. Gereffi y M. Korzeniewicz (eds.), Westport, Praeger.
- Gerschenberg, L. (1987), "The training and spread of managerial know-how. A comparative analysis of Multinational and others firms in Kenya", *World Development*, vol. 15.
- Gorg, H. y E. Strobl (2001), "Multinational companies and productivity spillovers: a meta-analysis", *The Economic Journal*, N° 111, noviembre.
- Haskel, J., S. Pereira y M. Slaughter (2002), "Does inward foreign direct investment boost the productivity of domestic firms?", *NBER Working Paper*, N° 8724.
- Hatzichronoglou, T. (1997), "Revision of the high-technology sector and product classification", *STI Working Papers*, N° 2, París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Heston, A., R. Summers y B. Aten (2002), "Penn World Table Version 6.1" [en línea] <http://pwt.econ.upenn.edu/php/_site/pwt_index.php>.
- Hirschman, A.O. (1958), *The Strategy of Economic Development*, New Haven, Yale University Press.
- Hodrick, R. y E.C. Prescott (1997), "Postwar U.S business cycles: an empirical investigation", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 29, N° 1.
- Kaldor, N. (1966), *Causes of the Slow Rate of Economic Growth in the United Kingdom*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Katz, J. (2001), "Structural reforms and technological behaviour: The sources and nature of technological change in Latin America in the 1990s", *Research Policy*, vol. 30.
- Katz, J. y H. Vera (1997), "Historia evolutiva de una planta metalmecánica chilena: relaciones micro-macroeconómicas con la conducta innovativa", *serie Desarrollo productivo*, N° 30, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Krugman, P.R. (1987), "The narrow moving band, the Dutch disease and the competitive consequences of Mrs. Thatcher: notes on trade in the presence of dynamic scale economies", *Journal of Development Economics*, N° 27.
- Kuznets, S. (1966), *Modern Economic Growth: Rate, Structure and Spread*, New Haven, Yale University Press.
- Lall, S. (2001), *Competitiveness, Technology and Skills*, Cheltenham, Edward Elgar.
- (2000), "The technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-1998", *QEH Working Paper Series*, N° 44, Queen Elizabeth House, Oxford University.
- Lall, S. y R. Narula (2004), "FDI and its role in economic development: do we need a new agenda?", *The European Journal of Development Research*, vol. 16, N° 3.
- Larraín, F.B., L.F. López-Calva y A. Rodríguez-Clare (2000), "Intel: a case study of foreign direct investment in Central America", *CID Working Paper*, N° 58, Center for International Development, Harvard University.
- Laursen, K. (2000), *Trade Specialisation, Technology and Economic Growth: Theory and Evidence from Advanced Countries*, Cheltenham, Edward Elgar.
- Llerena, P. y A. Lorentz (2003), "Alternative Theories on Economic Growth and the Co-evolution of Macro-Dynamics and Technological Change: A Survey", *LEM Working Paper Series*, N° 27, Sant'Anna School of Advanced Studies.

- Los, B. y B. Verspagen (2003), "The evolution of productivity gaps and specialisation patterns", Working Paper, University of Groningen, inédito.
- Lundvall, B.A. (1988), "Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation", *Technical Change and Economic Theory*, G. Dosi y otros (eds.), Londres, Pinter Publishers.
- (1992), *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interacting Learning*, Londres, Pinter Publishers.
- Mandeng, O.J. (1991), "Competitividad internacional y especialización", *Revista de la CEPAL*, N° 45 (LC/G.1687-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Marin, A. y M. Bell (2004), "Technology spillovers from foreign direct investment (FDI): an exploration of the active role of MNC subsidiaries in the case of Argentina in the 1990s", *SPRU Working Paper*, vol. 118, University of Sussex.
- Maravall, A. y A. del Río (2001), "Time aggregation and the Hodrick-Prescott filter", *Documento de trabajo*, N° 0108, Servicio de Estudios, Banco de España.
- Méndez, Q.E. y C.E. Jiménez (1994), "La formación de capital fijo en Costa Rica" (DIE-PI-08-94), San José, Departamento de Investigaciones Económicas, Banco Central de Costa Rica.
- Metcalf, S.J., M.D. Fonseca y R. Ramlogan (2000), "Innovation, growth and competition: evolving complexity or complex evolution", *Complexity and Complex Systems in Industry Conference*, University of Warwick.
- Meyer-Krahmer, F. y G. Reger (1999), "New perspectives on the innovation strategies of multinational enterprises: lessons for technology policy in Europe", *Research Policy*, vol. 28, N° 7.
- MIDEPLAN (Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica) (2004), "Sistema de Indicadores sobre Desarrollo Sostenible (SIDES)" [en línea] <<http://www.mideplan.go.cr/sides/index.html>>.
- Moreno-Brid, J.C. y E. Pérez (2003), "Liberalización comercial y crecimiento económico en Centroamérica", *Revista de la CEPAL*, N° 81 (LC/G.2216-P/E), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Mortimore, M. y S. Vergara (2004), "Targeting winners: can foreign direct investment policy help developing countries industrialise?", *The European Journal of Development Research*, vol. 16, N° 3.
- Myrdal, G. (1957), *Economic Theory and Under-developed Regions*, Londres, Duckworth.
- Naciones Unidas (s/f), "Base de datos estadísticos sobre el comercio de mercaderías (COMTRADE)" [en línea] División de Estadística <<http://unstats.un.org/unsd/comtrade/default.aspx>>.
- Nelson, R.R. (ed.) (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Nueva York, Oxford University Press.
- Nelson, R.R. y S.G. Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Harvard University Press.
- OCDE/BID (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos/Banco Interamericano de Desarrollo) (2003), "Business environment report: Costa Rica", Caribbean Rim Investment Initiative, París.
- OIT (Organización Internacional del Trabajo) (2003), "Costa Rica. La inversión extranjera directa y las empresas multinacionales: efectos sobre la economía local, el empleo y la formación", *Documento de trabajo*, N° 92, Ginebra.
- Parrilli, M.D. (2003), "Le piccole e medie imprese latinoamericane nell'era della globalizzazione: approcci di politica per lo sviluppo industriale a confronto", *Quaderni del dipartimento*, N° 19/2003, Dipartimento di Economia, Istituzioni, Territorio, Università di Ferrara.
- Pasinetti, L.L. (1981), *Structural Change and Economic Growth. A Theoretical Essay on the Dynamics of the Wealth of Nations*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Pavitt, K. y L. Soete (1981), "International differences in economic growth and the international location of innovation", *Emerging Technologies: Consequences for Economic Growth, Structural Change and Unemployment*, H. Giersch (ed.), Tubingia, JCB Mohr.
- Peres, W. (1998), *Grandes empresas y grupos industriales latinoamericanos*, Santiago de Chile, Siglo Veintiuno Editores.

- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2003), "Human Development Indicators 2003" [en línea] <http://www.undp.org/hdr2003/indicator/cty_f_CRI.html>.
- _____. (2002), *Human Development Report 1995-2002*, Nueva York, Oxford University Press.
- Prebisch, R. (1950), *The Economic Development of Latin America and its Principal Problems*, Nueva York, Naciones Unidas.
- Robbins, D. y T.H. Gindling (1999), "Trade liberalization and the relative wages for more-skilled workers in Costa Rica", *Review of Development Economics*, vol. 3, N° 2.
- Rodríguez-Clare, A. (1996), "Multinationals, linkages, and economic development", *American Economic Review*, vol. 86, N° 4.
- _____. (2001), "Costa Rica's development strategy based on human capital and technology: how it got there, the impact of Intel, and lessons for other countries", *Informe sobre desarrollo humano 2001*, Nueva York, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- Singer, H. (1950), "The distribution of gains between investing and borrowing countries", *American Economic Review*, N° 40.
- Spar, D. (1988), "Attracting high technology investment: Intel's Costa Rican plant", *Foreign Investment Advisory Service Occasional Paper*, N° 11, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Thirlwall, A.P. (1979), "The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences", *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, N° 32.
- UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) (2004), "Foreign Direct Investment Database" [en línea] <<http://www.unctad.org/Templates/Page.asp?intlItemID=1923&lang=1>>.
- _____. (2001a), "The Impact of FDI policies on industrialisation, local entrepreneurship and development of supply capacity, policy issues to consider", *Discussion Paper (TD/B/COM.2/EM.10/2)*, Ginebra.
- _____. (2001b), *World Development Report*, Ginebra.
- Vargas, L. (1992), "Apertura comercial, productividad y recomposición industrial: el caso de Costa Rica 1990-1992", tesis de maestría, México, D.F., Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM).
- Verspagen, B. (1993), *Uneven Growth Between Interdependent Economies. The Evolutionary Dynamics of Growth and Technology*, Avebury, Aldershot.
- _____. (2002), "Evolutionary macroeconomics: a synthesis between neo-schumpeterian and post-Keynesians lines of thought", *Electronic Journal of Evolutionary Modelling and Economic Dynamics* (1007) [en línea] <<http://www.e-jemed.org/1007/index.php>>.
- Viotti, E. B. (2002), "National Learning Systems - A new approach on technological change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea", *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 69, N° 7.
- Von Hippel, E. (1987), "Cooperation between rivals: informal know-how trading", *Research Policy*, N° 16.
- Wasserman, S. y K. Faust (1994), *Social Network Analysis. Methods and Applications*, Cambridge University Press.
- Yoguel, G. (2000), "El tránsito de la sustitución de importaciones a la economía abierta: los principales cambios en la estructura industrial argentina entre los 70's y los 90's", *El desempeño industrial argentino: más allá de la sustitución de importaciones*, B. Kosacoff y otros (eds.) Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Apéndice A. Nota metodológica sobre el CAN

El CAN define cuatro tipos de sectores exportadores, de acuerdo con su posición en la "matriz de competitividad"³⁸. Para cada sector dentro de un país (o región) se computa la variación de las exportaciones hacia un receptor de importaciones. Las columnas distinguen bienes *estancados* y *dinámicos* en el mercado de importaciones. Cuando la región receptora considerada es el mundo, los sectores dinámicos son aquellos en los que la demanda mundial aumenta a una tasa mayor que la de la media del comercio mundial. Contrariamente, los sectores estancados reducen su participación en términos relativos. De la misma forma, observando las exportaciones de cada país, se puede apreciar cuales son los sectores cuyas exportaciones crecen a una tasa mayor o menor a la media nacional.

Las cuatro dimensiones de la matriz definen cuatro tipos de sectores exportadores según el CAN : i) sectores que han incrementado su participación en las exportaciones nacionales y son también dinámicos en el mercado receptor (estrellas nacientes - EN); ii) sectores que incrementan la participación en las exportaciones nacionales, pero están estancados en el mercado receptor (estrellas menguantes - EM); iii) sectores que disminuyen su participación en las exportaciones pero son dinámicos en el comercio internacional (oportunidades perdidas - OP); y iv) sectores que disminuyen su participación en las exportaciones nacionales y que al mismo tiempo pierden terreno en el comercio mundial (retrocesos- R).

Con respecto al marco teórico ilustrado en la sección 1, ser un exportador de bienes originarios de los sectores dinámicos (SD) impulsa el proceso de desarrollo, en la medida que implica un mayor crecimiento de la demanda y, frecuentemente, también tasas más altas de aprendizaje tecnológico (Fajnzylber, 1991). Contrariamente, una especialización en los sectores estancados o menguantes puede implicar un crecimiento menos sostenido, basado en bajos salarios o tasas de cambio muy altas (que Fajnzylber, 1990, denominara competitividad espuria). Finalmente, como argumentan Cimoli y Di Maio (2004), desde una perspectiva evolucionista, moverse hacia sectores dinámicos implica un ajuste hacia las tendencias dominantes en términos de la transformación del sistema productivo (se aumenta así la "fitness" con respecto a la "fitness" promedio). La importancia de los patrones de demanda y transformación productiva para el crecimiento del país, a través del impacto sobre el equilibrio externo, es un argumento caro a la tradición cepalina, analizado por Thirlwall (1979).